

Verso città a zero emissioni

I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile delle grandi città a confronto.

REPORT 2022



Verso città a zero emissioni

I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile delle grandi città a confronto.

REPORT 2022

a cura di Marco Talluri

(Gruppo di lavoro Mobilità sostenibile Kyoto Club)



Sommario

Prefazione: Sette anni per cambiare le città italiane	7
Riepilogo sintetico	11
Obiettivo decarbonizzazione	13
Il Modello DPSIR	16
I determinanti di mobilità	19
La mobilità con i veicoli privati.....	20
La mobilità attiva.....	25
Le piste ciclabili	26
Le aree pedonali e le zone con limitazioni per la circolazione dei veicoli.....	28
Il trasporto pubblico	31
Le pressioni della mobilità urbana	37
Le emissioni di CO ₂ : una pressione locale con effetti globali	38
I dati dei comuni capoluogo.....	45
Le emissioni di inquinanti atmosferici: una pressione con effetti locali	46
Lo stato della mobilità nelle città metropolitane: la ripartizione modale	49
Gli impatti della mobilità insostenibile	52
Il Tom Tom Traffic Index	53
Le risposte dei PUMS per città a misura di mobilità sostenibile.....	56
Bologna.....	57
Milano	61
Napoli.....	66
Palermo.....	70
Roma.....	74
Torino	79
Il quadro riassuntivo	82

Obiettivi trasporto pubblico	82
Obiettivi mobilità attiva	84
Obiettivi mobilità condivisa ed elettrica.....	86
Obiettivi di limitazione della circolazione ai veicoli privati	90
Finanziamenti PNRR e altro per la mobilità sostenibile	91
Quadro sinottico dei principali indicatori	94
Letture degli indicatori in una logica DPSIR.....	97
Il divario da colmare da parte delle città per raggiungere l'obiettivo zero emissioni di CO₂ da mobilità nel 2030	98
Trasporto pubblico	100
Mobilità attiva.....	102
Mobilità condivisa	103
Tasso di motorizzazione	104
Ripartizione modale.....	105
Un "indice sintetico" di "mobilità sostenibile"	106

Prefazione: Sette anni per cambiare le città italiane

Claudio Magliulo, responsabile italiano della campagna Clean Cities

Meno tempo ci separa oggi dall'anno 2030 di quanto ne sia passato dalla firma dell'Accordo sul clima di Parigi, nel dicembre 2015. Per chi come me era in sala quel giorno a COP21, il drammatico colpo di martello con cui il presidente Laurent Fabius decretò la conclusione del summit sembrò aprire un nuovo capitolo nella nostra storia. Sapevamo che la strada sarebbe stata accidentata, e il tragitto tortuoso, ma avevamo una mappa.

Nei sette anni intercorsi dalla firma di quel trattato, la crisi climatica ha registrato un'accelerazione tanto evidente quanto preoccupante. Il tempo stringe: se vogliamo contenere l'aumento medio della temperatura del pianeta entro 1,5°C ci restano pochissimi anni per invertire radicalmente la rotta.

L'impegno dell'Italia, insieme al resto dell'Unione Europea, è di più che dimezzare le proprie emissioni entro la fine di questo decennio, per portarle a zero entro metà secolo. Un obiettivo che gli osservatori ritengono ancora insufficiente, e ben lontano da quella che sarebbe un contributo equo da parte dei Paesi più responsabili per aver creato la crisi climatica.

Negli ultimi 15 anni le emissioni di CO2 del nostro Paese, come quelle della gran parte dei paesi europei, sono calate, ma sono al momento appena un pelo più basse di quanto lo erano nel 1990. A questo ritmo potrebbero volerci due decenni per raggiungere l'obiettivo del -55%, per non parlare della neutralità climatica.

Aggiungiamo un secondo dato: il settore dei trasporti nel suo complesso ha emesso più CO2 nel 2021 di quanta ne emettesse nel 1990, e questo è vero sia a livello nazionale che cittadino in buona parte delle città italiane. In larga parte ciò è dovuto alla continua crescita del tasso di motorizzazione e del trasporto merci su strada.

Eppure le soluzioni per decarbonizzare i trasporti ci sono: riduzione della domanda, riequilibrio modale, elettrificazione. Quello che è mancato finora sono un forte afflusso di fondi per finanziare la transizione, e soprattutto la volontà e visione politica necessarie a trasformare radicalmente e rapidamente il volto delle nostre città.

In questo senso, i Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) delle grandi città italiane analizzate in questo rapporto - che Kyoto Club ha realizzato nell'ambito della campagna Clean Cities - nascono già vecchi. Laddove un riferimento assoluto di decarbonizzazione è dato, si fa riferimento all'INDC (Intended Nationally Determined Contribution) del 2015, pre-accordo di Parigi, che prevedeva una riduzione delle emissioni del 40% al 2030, rispetto ai livelli del 1990.

Questo è il primo dato che emerge dall'analisi di Kyoto Club: siamo ancora lontani dall'essere sulla strada giusta per una mobilità urbana a zero emissioni entro la fine di questo decennio. La sfida che le nostre città si trovano di fronte richiederebbe un livello di ambizione assai più elevato.

Si tratta di ripensare completamente le nostre città, e in particolare il modo in cui ci muoviamo in e

attraverso di esse, superando la centralità dell'automobile privata e il paradigma fossile di cui quest'ultima è simbolo e tassello essenziale.

Per farlo non abbiamo decenni, ma pochi anni. Una legislatura o, a livello comunale, una consiliatura possono fare la differenza tra un futuro tutto sommato vivibile e uno scenario di cambiamento incontrollato del clima i cui impatti potenziali non ci sono tuttora chiari fino in fondo. Non c'è tempo per la brutta copia, bisogna fare tutto già in bella.

Ciò che si chiede a chi ha oggi la responsabilità di guidare il governo delle nostre città è quindi tanto. Qualcuno potrebbe legittimamente pensare che sia troppo, che si chieda e ci si aspetti troppo dagli amministratori locali. Ma come il movimento dei Fridays For Future ci insegna, questa è l'ultima generazione ad avere il potere e la possibilità di cambiare il finale della storia. Se non ora, quando? Se non noi, chi?

Sappiamo da decine di ricerche e sondaggi di opinione realizzati negli ultimi anni, alcuni dei quali dalla campagna Clean Cities stessa, che una netta maggioranza dei cittadini delle grandi città europee (e ancora più marcatamente in quelle italiane) vogliono più spazi verdi; più opportunità di muoversi a piedi o in bici; un trasporto pubblico più capillare, efficiente e affidabile; e il bando progressivo delle auto inquinanti. A remare contro è una minoranza molto rumorosa, sostenuta da lobby e portatori d'interesse che nella migliore delle ipotesi hanno scelto di giocare di rimessa o hanno deciso di non volersi confrontare con le scelte necessarie in questa fase.

In questo contesto il fatto che ben nove città italiane abbiano chiesto e ottenuto di far parte di una missione europea che punta a raggiungere la neutralità climatica al 2030 è un segnale estremamente positivo. Questo obiettivo certamente impegnativo non può però trasformarsi in un impegno solo su carta: bisogna intraprendere la strada per arrivare alla neutralità climatica, e senza ulteriori tentennamenti, dietrofront o passi falsi.

Il secondo, importantissimo, dato che emerge dal rapporto di Kyoto Club è che tutto sommato non siamo tanto lontani dall'obiettivo della neutralità climatica al 2030 da dover ritenere tale obiettivo irraggiungibile. Almeno per quanto riguarda la mobilità urbana, Milano ha fatto già due terzi della strada, altre città sono più o meno a metà strada.

Sette anni per cambiare il volto delle nostre città possono sembrare pochi. Ma in sette anni si possono fare moltissime cose.

È necessario però che l'intero sistema-città si muova nella stessa direzione. Il coinvolgimento e anche l'educazione della cittadinanza è essenziale, così come è indispensabile approcciare qualunque programma di trasformazione mettendo al centro i principi della transizione giusta. Il settore privato e le tante istituzioni pubbliche, le agenzie e le aziende municipalizzate devono fare la loro parte. Servono naturalmente fondi, e i fondi del PNRR non sono sufficienti, o sono stati allocati senza una visione complessiva di come costruire una ricostruzione verde, a impatto climatico zero, e di come rendere le nostre città davvero resilienti di fronte agli inevitabili impatti della crisi climatica.

Non c'è dubbio che non si sia fatto a sufficienza in passato, quando pure le evidenze sempre più allarmanti raccolte dagli scienziati del clima avrebbero dovuto spingerci ad agire con rapidità e in profondità. Tuttavia, chi oggi governa le nostre città deve sapere che non ci saranno tempi supplementari, che tocca a loro farsi carico dei cambiamenti necessari.

Le città italiane hanno una lunga storia di distruzione e ricostruzione. Sono città antiche, cariche di storia: in molte città italiane sono ancora in piedi edifici che hanno visto eruzioni vulcaniche, terremoti, saccheggi, pestilenze, bombardamenti.

Oggi stiamo vivendo un passaggio non meno significativo e non meno cruciale della nostra storia. Un passaggio che richiede coraggio, intelligenza e conoscenze da parte di tutti, ma soprattutto da parte di chi ha ricevuto un mandato dalla collettività e che dovrà rendere conto delle proprie scelte non solo agli elettori o all'opinione pubblica, ma anche alle generazioni future.

Questo rapporto di Kyoto Club serve quindi da analisi spassionata dello stato dell'arte ma anche da invito a fare tutto il possibile per raggiungere l'obiettivo: se tutti gli obiettivi saranno raggiunti, e se avremo l'onestà di aggiornare i nostri obiettivi del recente passato per renderli all'altezza del nostro futuro prossimo, questo futuro sarà sostenibile, pacifico e ricco.

Tanta strada è stata fatta finora, tante risorse e tanto impegno sono stati profusi nel guidare le nostre città verso l'inizio di un percorso di decarbonizzazione e di sviluppo sostenibile. Tanta ancora ne resta da fare, e il tempo stringe. Ma ce la possiamo fare.

Buon lavoro.

Riepilogo sintetico

Nel capitolo 1 viene illustrato sinteticamente il modello Driving forces, pressures, state, impacts, responses "DPSIR" messo a punto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) e da Eurostat per l'interpretazione dei fenomeni ambientali. Un modello utile in fase di pianificazione, per valutare quali azioni prevedere per incidere sui problemi ambientali ed in sede di monitoraggio per verificarne l'efficacia, che viene applicato nella stesura di questo rapporto. Gli indicatori presentati sono costruiti utilizzando i più recenti dati ufficiali disponibili (ISTAT, ISPRA, ecc.).

Nel capitolo 2 sono presentati gli indicatori relativi ai "determinanti" di mobilità: la mobilità con i veicoli privati (tasso di motorizzazione e incidenza mezzi più inquinanti); la mobilità attiva, che influisce in modo positivo (piste ciclabili, aree pedonali); il trasporto pubblico (reti su ferro, offerta di servizio, incidenza autobus più inquinanti); la mobilità condivisa.

Nel capitolo 3 sono presentati gli indicatori relativi alle "pressioni" ambientali prodotte dai determinanti, in particolare i dati relativi alle emissioni di CO₂, che hanno un effetto globale in termini climatici, e quelli di inquinanti atmosferici con effetto locale, con un particolare focus sugli NO_x che in misura particolarmente significativa sono attribuibili al trasporto stradale.

Nel capitolo 4 viene descritto lo "stato" della mobilità utilizzando le informazioni disponibili riguardo alla ripartizione modale, cioè all'incidenza delle varie modalità di spostamento (mezzi privati, mobilità attiva, condivisa, trasporto pubblico), che rappresentano la "fotografia" della situazione.

Nel capitolo 5 come indicatore di "impatto" viene presentato come indicatore del livello di "congestione" - che incide pesantemente sulla nostra qualità della vita, in termini di tempo perso per gli spostamenti, di stress, ecc. - il Tom Tom Traffic Index, che classifica la congestione urbana in tutto il mondo, e quindi anche nelle città considerate dal rapporto.

Nel capitolo 6 sono presentate le "risposte" previste dai PUMS per incidere sulla mobilità urbana attraverso interventi quali il potenziamento del trasporto pubblico non inquinante, l'estensione della mobilità attiva e condivisa, la riduzione della mobilità con mezzi privati inquinanti.

Nel capitolo 7 si prova a dare una lettura sintetica comparativa delle informazioni contenute nell'intero rapporto, in un'ottica di previsione al 2030 dell'obiettivo di decarbonizzazione della mobilità, cercando di indicare la strada che in ciascuna città e per le varie tipologie di trasporto, deve essere percorsa per conseguire quell'obiettivo.

Premessa:

Obiettivo decarbonizzazione

Il [Green Deal europeo](#) mira a rendere l'Europa climaticamente neutra entro il 2050. Per rendere giuridicamente vincolante questo obiettivo, la Commissione Europea ha proposto [la legge europea sul clima](#), che fissa anche un nuovo e più ambizioso obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Per conseguire questi obiettivi di decarbonizzazione, le emissioni devono essere ridotte in tutti i settori, dall'industria e dall'energia ai trasporti e all'agricoltura. I cambiamenti climatici sono una minaccia globale e possono essere affrontati solo con una risposta globale.

L'obiettivo di decarbonizzazione interessa direttamente le aree urbane che ospitano il 75% della popolazione dell'Unione Europea. A livello globale le città consumano oltre il 65% dell'energia mondiale, causando oltre il 70% delle emissioni di CO2. Perciò è importante che fungano da ecosistemi di sperimentazione e innovazione e aiutino tutte le altre a diventare climaticamente neutre entro il 2050.

Per questo la Commissione Europea ha lanciato la missione "[100 città intelligenti e a impatto climatico zero entro il 2030](#)", la cosiddetta "missione per le città", selezionando 100 città dei 27 Stati membri, 9 delle quali italiane (Bergamo, Bologna, Firenze, Milano, Padova, Parma, Prato, Roma e Torino), che si sono impegnate a compiere azioni per raggiungere la neutralità climatica nel 2030. Le 100 città selezionate rappresentano il 12% della popolazione dell'UE.

Gli obiettivi di decarbonizzazione nelle aree urbane sono poi strettamente connessi con quelli relativi alla riduzione delle emissioni inquinanti, che ogni anno determinano decine di migliaia di morti premature.

Secondo l'[Agenzia Europea per l'Ambiente](#) (EEA), nel 2019, l'inquinamento atmosferico ha continuato a provocare un significativo carico di morte prematura e malattie nei 27 Stati membri dell'UE: 307.000 decessi prematuri sono stati attribuiti all'esposizione cronica a particolato fine; 40.400 all'esposizione cronica al biossido di azoto; 16.800 all'esposizione acuta all'ozono.

A [livello europeo](#) l'uso di energia è responsabile del 77,1% delle emissioni di gas effetto serra, circa un terzo del quale attribuibile ai trasporti, oltre il 70% di questi è dovuto al [trasporto su strada](#), che, in particolare nelle aree urbane, contribuisce in maniera importante alle emissioni anche delle sostanze inquinanti (polveri e soprattutto ossidi di azoto).

Togliere veicoli inquinanti dalle strade e trasformare il modo in cui ci muoviamo è urgentemente necessario se vogliamo risolvere l'emergenza sanitaria dell'inquinamento atmosferico e fermare la crisi climatica.

Questo è l'obiettivo della Clean Cities Campaign, che è una coalizione europea di organizzazioni, che mira a incoraggiare le città a passare alla mobilità a emissioni zero entro il 2030, spingendo le città europee a diventare campioni della mobilità attiva, condivisa ed elettrica per un futuro urbano più vivibile e sostenibile. Clean Cities ha pubblicato un City ranking di 36 città europee, di cui 4 italiane (Milano, Torino, Roma e Napoli) valutando se sono sulla strada giusta per raggiungere la mobilità a emissioni zero entro il 2030.

Un indicatore particolarmente significativo e connesso a quello relativo alle emissioni in atmosfera di CO₂ e sostanze inquinanti è costituito dalla ripartizione modale degli spostamenti.

L'obiettivo decarbonizzazione della mobilità passa anche per una riduzione significativa degli spostamenti motorizzati individuali con mezzi privati nelle città e aree metropolitane, facendo in modo che gli spostamenti motorizzati privati non superino il 50% degli spostamenti totali. Una realtà già ampiamente esistente in molte città europee.

In questa direzione già si era mosso l'Allegato Infrastrutture al Documento di programmazione economica del Governo (2016 e 2017) che per le aree urbane e metropolitane aveva fissato un target di mobilità sostenibile entro il 2030: il 40% di trasporto pubblico, il 10% di mobilità ciclabile e un incremento di un + 20% dei km di tram/metro per abitante.

Sempre nel 2017, gli [Stati Generali per una Mobilità Nuova](#) avevano indicato l'obiettivo del raggiungimento di una ripartizione modale degli spostamenti che veda la domanda di mobilità soddisfatta per due/terzi dal trasporto collettivo, ciclabilità, pedonalità, car sharing, bike sharing, car pooling, e solo per un terzo dai mezzi privati motorizzati.

In realtà l'[Allegato Infrastrutture](#) al Documento di programmazione economica del Governo (2022), all'indomani della pandemia Covid-19 che ha influito sulle abitudini di mobilità degli italiani penalizzando il trasporto pubblico, riporta i dati ISFORT sulla ripartizione modale, prendendo atto che ancora nel 2019 – quindi prima della pandemia – i due terzi degli spostamenti in ambito urbano erano effettuati con la modalità individuale motorizzata (auto e moto).

Come indicato nel rapporto [Mobilitaria 2022](#), per il futuro servono cambiamenti strutturali e forti innovazioni, accelerando la decarbonizzazione con una offerta intelligente di mobilità.

Decarbonizzazione e riequilibrio modale sono quindi due obiettivi imprescindibili, da perseguire con determinazione nei prossimi anni.

I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) sono lo strumento pianificatorio che le amministrazioni hanno a disposizione per operare in questa logica, fondamentalmente prevedendo tre filoni di azione:

- » realizzare una "cura del ferro", per mettere a disposizione un servizio di trasporto pubblico non inquinante e davvero concorrenziale con il trasporto privato;
- » ripensare l'assetto urbano, privilegiando la mobilità attiva, pedonale e ciclabile, limitando la circolazione dei mezzi privati con zone a velocità limitata ed a basse emissioni;
- » favorire lo sviluppo di servizi di mobilità condivisa per contribuire a ridurre il numero di mezzi privati a motore, e favorire il ricambio del parco veicolare per una sua elettrificazione.

Con questo rapporto, partendo da un'analisi dei PUMS e degli obiettivi in essi contenuti – effettuata in dettaglio nell'Allegato I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Bologna, Milano, Napoli, Palermo, Roma e Torino. Analisi sintetica e stato di attuazione –, andiamo a valutare la situazione in sei comuni capoluogo di città metropolitana: Bologna, Milano, Napoli, Palermo, Roma e Torino (nelle quali vivono circa 15 milioni di persone, un quarto della popolazione dell'intera Italia).

Come termine di paragone per i vari indicatori presentati viene utilizzato il dato medio relativo ai 14 comuni capoluogo di città metropolitana.

Nel complesso dei comuni capoluogo delle 14 città metropolitane (Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio Calabria, Roma, Torino, Venezia) vivono oltre 21 milioni di persone - più di un terzo della popolazione italiana.

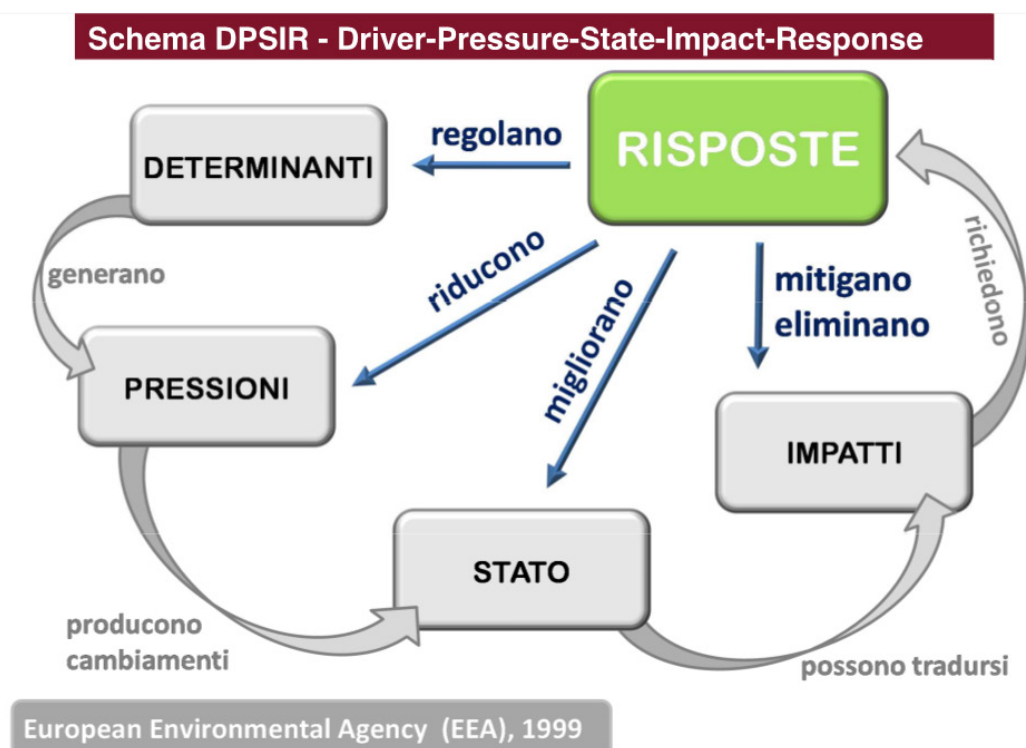
Va evidenziato che il quadro dei PUMS nelle sei realtà considerate è disomogeneo, in quanto in alcune esistono piani approvati dalla città metropolitana ed in altre dal comune capoluogo, e lo stesso iter procedurale si trova a stadi diversi.

Nell'allegato sono contenute le informazioni puntuali sui PUMS (al 31.12.2022), riportate sinteticamente in questo documento. Quando sono disponibili i dati presentati sono quelli relativi all'ambito comunale.

Il Modello DPSIR

Per la stesura del rapporto si è tenuto conto del modello Driving forces, pressures, state, impacts, responses "DPSIR" messo a punto dall'Agencia Europea per l'Ambiente (EEA) e da Eurostat per l'interpretazione dei fenomeni ambientali¹.

Un modello utile in fase di pianificazione, per valutare quali azioni prevedere per incidere sui problemi ambientali ed in sede di monitoraggio per verificarne l'efficacia.



SCE2014 - A. Ferrara, Smart drivers e qualità dell'ambiente urbano



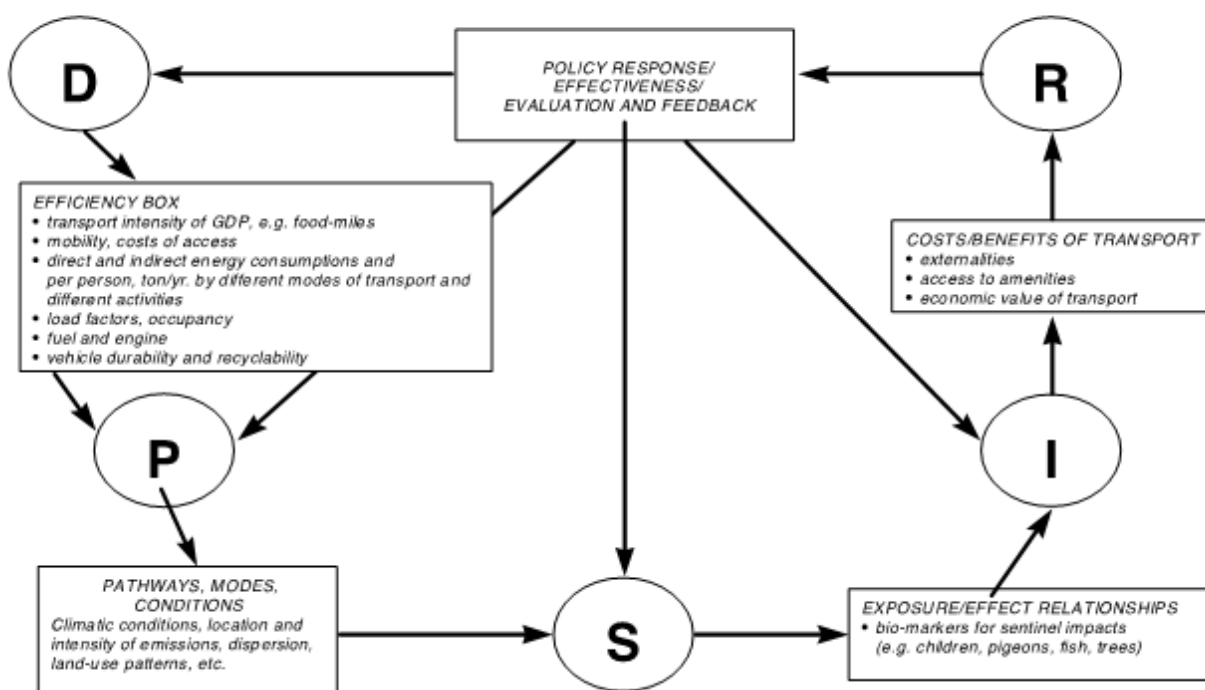
“Il modello DPSIR per l'analisi ambientale focalizza l'attenzione sullo stato (*state*), ovvero l'insieme delle qualità chimiche, fisiche e biologiche delle risorse ambientali (aria, acqua, suolo, eccetera). Secondo lo schema proposto lo stato è alterato dalle pressioni (*pressures*), costituite da tutto ciò che tende a degradare la situazione ambientale (emissioni atmosferiche, produzioni di rifiuti, scarichi industriali, eccetera), per lo più originate da attività (*drivers*) antropiche (industria, agricoltura, trasporti, eccetera).

1 - EEA, "Environmental indicators: Typology and overview", 1999

Questa alterazione provoca degli effetti (*impacts*) sulla salute degli uomini e degli animali, sugli ecosistemi, danni economici, eccetera. Per far fronte agli impatti, vengono elaborate le risposte (*responses*), vale a dire contromisure (quali leggi, piani di attuazione di nuovi interventi, prescrizioni) al fine di: agire sulle cause generatrici dell'inquinamento ambientale; ridurre le pressioni; agire sullo stato in modo da risanarlo e riportarlo a livelli accettabili; limitare gli impatti sulla salute con interventi di compensazione.”²

Peraltro il modello DPSIR è [alla base](#) del Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) con il quale l'EEA monitora i progressi nell'integrazione degli obiettivi ambientali nei trasporti dal 2000.

Figure 2: Key interlinkages between DPSIR and related information flows for transport



Naturalmente il modello non va inteso in modo “meccanico”, un fenomeno come quello della mobilità urbana è estremamente complesso e la componente sociale è essenziale, non può essere isolato da una serie di fattori esterni che lo influenzano e anche le scelte specifiche che interessano direttamente la mobilità non possono essere considerate in modo strettamente deterministico, in quanto intervengono componenti soggettive che incidono sui comportamenti delle persone.³

2 - ISTAT “Nota metodologica” dei “Dati ambientali della città”, 2012

3 - Sui fattori che incidono nelle scelte di mobilità vedi Giovanna Martellato (Mobility manager ISPRA), Elementi per la mobilità sostenibile e la competitività delle città, 2016.

Tuttavia, organizzare gli indicatori utilizzati secondo lo schema DPSIR può aiutare a leggere i dati, evidenziare le relazioni e connettere tra di loro tutti gli elementi che incidono sulla mobilità.

Nel rapporto sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

Indicatori determinanti

- » Consistenza del parco veicolare privato circolante
 - Veicoli / abitante
 - Veicoli più inquinanti / sul totale dei veicoli circolanti
- » Mobilità attiva
 - Estensione rete pedonale
 - Estensione piste ciclabili
- » Trasporto pubblico
 - Offerta di trasporto pubblico con autobus / totale dell'offerta
 - Autobus più inquinanti / sul totale degli autobus circolanti
 - Estensione rete trasporto pubblico su ferro

Indicatori pressione

- » Emissioni di CO₂ dai trasporti stradali
- » Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti stradali (NO_x)

Indicatori stato

- » Ripartizione modale

Indicatori impatto

- » Indice di congestione del traffico

Indicatori risposta

- » Estensione piste ciclabili
- » Estensione rete pedonale
- » Estensione rete trasporto pubblico su ferro
- » Incremento autobus non inquinanti (elettrici) / sul totale degli autobus circolanti
- » Estensione dei servizi di mobilità condivisa non inquinanti
- » Limitazioni circolazione veicoli privati
- » Incremento auto non inquinanti (elettriche) / sul totale delle auto circolanti

I determinanti di mobilità

Come abbiamo visto nel capitolo sul Modello DPSIR, per analizzare efficacemente la realtà è bene individuare i fattori “determinanti” che producono certi effetti, “pressioni” sull’ambiente.

Nel caso della mobilità urbana, uno dei fattori determinanti delle emissioni in atmosfera di CO₂ è costituito dal trasporto su strada.

Entrando maggiormente nel dettaglio individuiamo alcuni fattori che del trasporto stradale che possiamo considerare come “determinanti” e di cui individuiamo degli indicatori che possano descriverli, in particolare per:

- » La mobilità con i veicoli privati
 - Tasso di motorizzazione (auto e moto) per mille abitanti
 - Incidenza auto e moto più inquinanti sul parco circolante

- » La mobilità attiva
 - Estensione delle piste ciclabili
 - Estensione delle piste ciclabili per territorio e per mille abitanti
 - Estensione delle aree pedonali
 - Estensione delle aree pedonali per territorio e per mille abitanti

- » Il trasporto pubblico
 - Estensione delle reti di trasporto pubblico su ferro
 - Incidenza dell’offerta di servizio con autobus sul totale dell’offerta
 - Incidenza autobus più inquinanti sul totale degli autobus circolanti

- » La mobilità condivisa
 - Incidenza veicoli inquinanti sul totale dei veicoli in sharing presenti
 - Incidenza veicoli in sharing presenti / 10.000 abitanti

La mobilità con i veicoli privati

Uno dei determinanti più significativi per quanto riguarda la motorizzazione privata è costituito dal parco veicolare circolante e dal "tasso di motorizzazione" rilevato mettendo in relazione i dati in valore assoluto con la popolazione.

Nei due grafici che seguono sono riportati i dati relativi alle autovetture ed ai motocicli circolanti per mille abitanti nelle sei città metropolitane considerate e nel complesso delle 14 città metropolitane. Sono anche inserite le linee di tendenza lineari.

Nel terzo grafico invece sono indicati i tassi di motorizzazione nel 2020 sia nelle città metropolitane considerate che nei rispettivi comuni capoluogo. Quest'ultimo grafico evidenzia come la mobilità in auto e/o in moto sia in qualche modo complementare, nel senso che in quelle città dove la congestione del traffico è maggiore e quindi la mobilità automobilistica presenta difficoltà (es. Palermo), cresce quella a due ruote motorizzate.

Nel grafico successivo le due tipologie di spostamenti motorizzati sono sommate e quindi è molto chiara la situazione nelle diverse realtà.

Fig. 1 Tasso di motorizzazione delle città metropolitane – Autovetture circolanti per 1000 abitanti

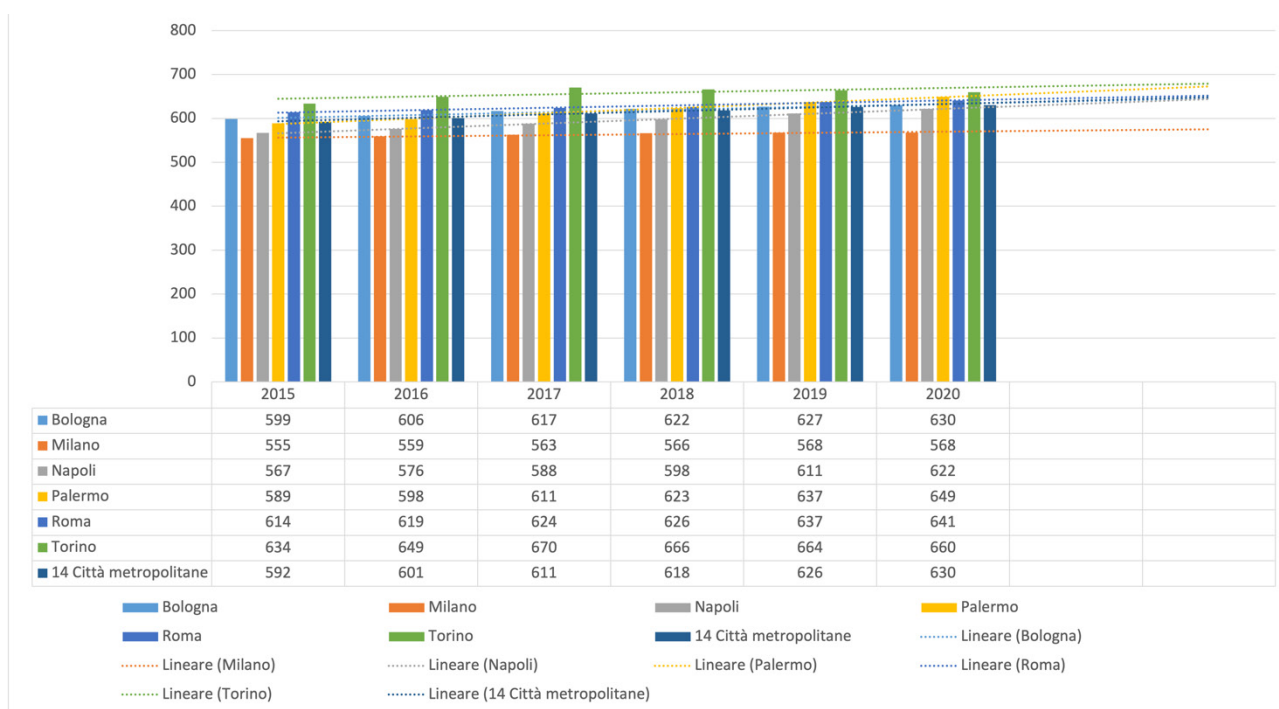


Fig. 2 Tasso di motorizzazione delle città metropolitane – Motocicli circolanti per 1000 abitanti

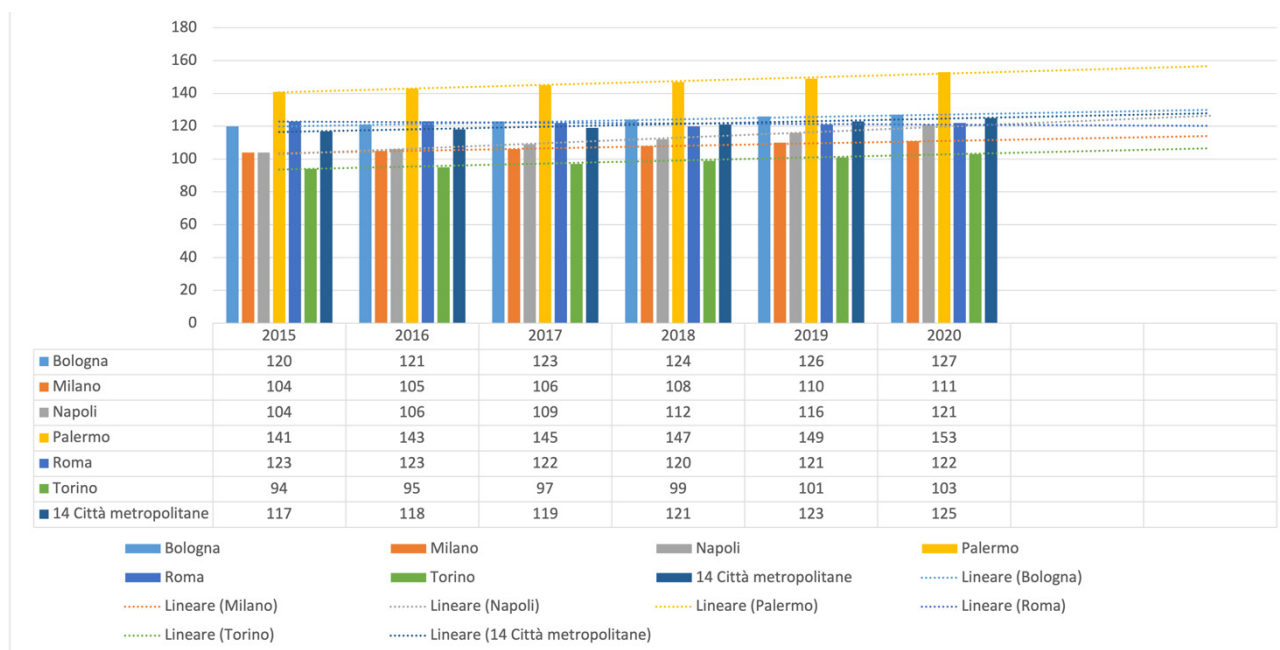


Fig. 3 Tasso di motorizzazione (auto e moto) per mille abitati nelle città metropolitane e nei comuni capoluogo (anno 2020)

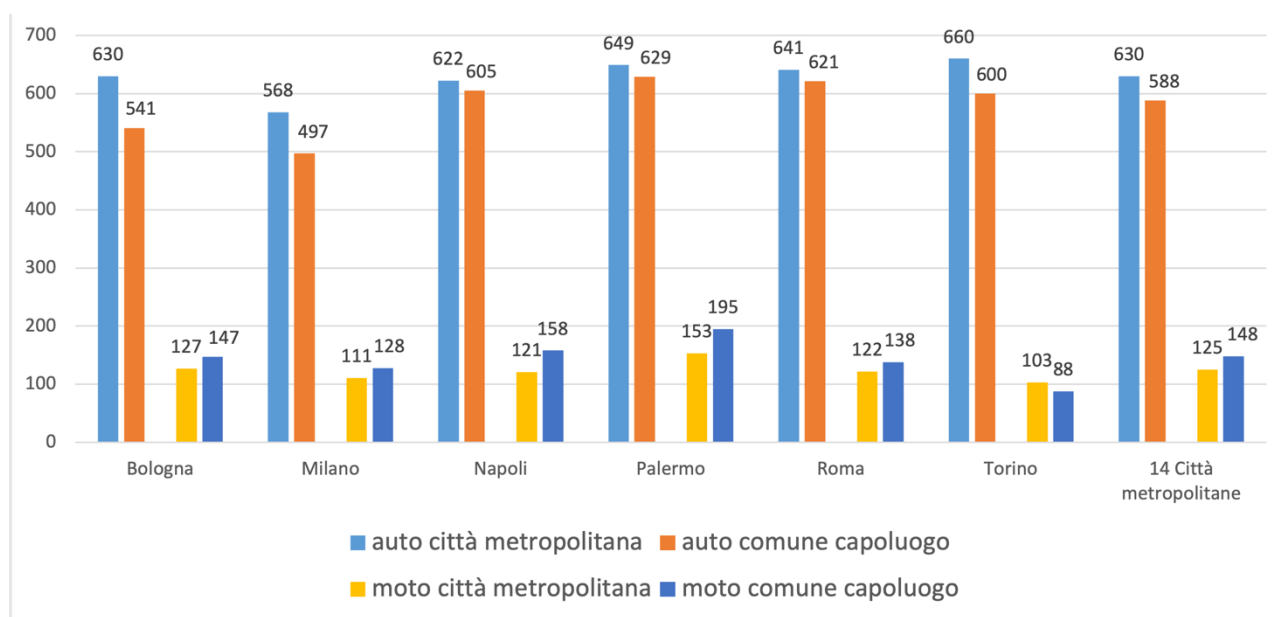
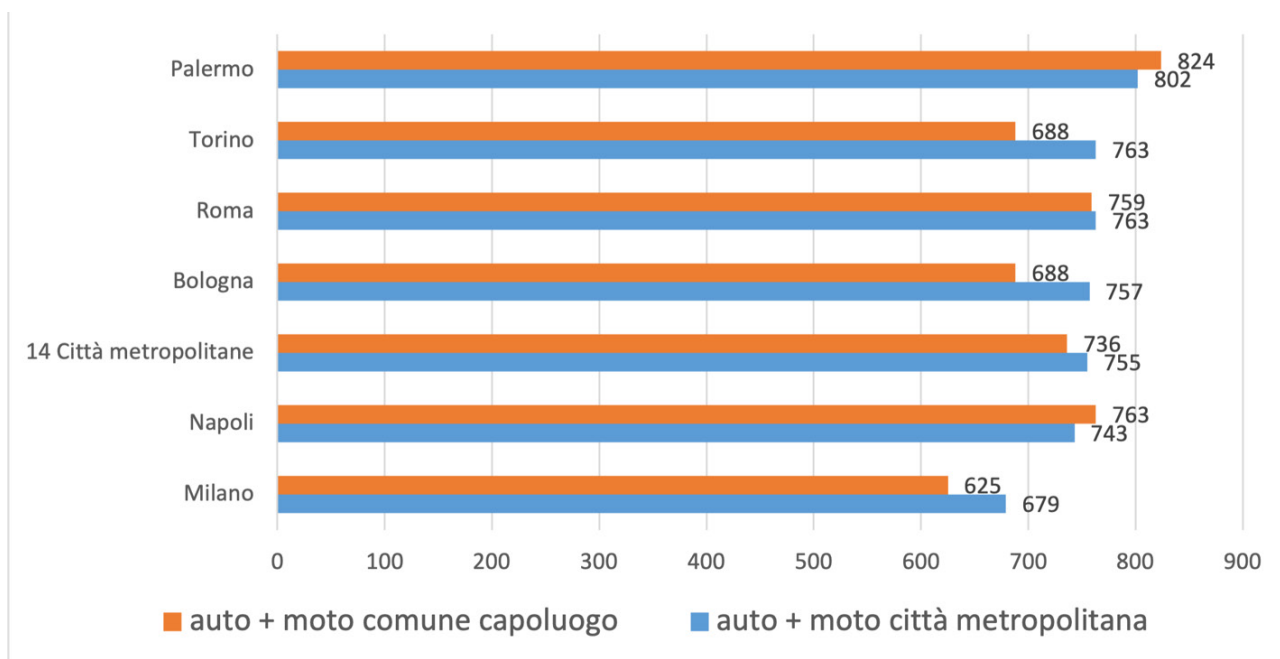


Fig. 4 Tasso di motorizzazione (auto e moto) per mille abitanti nelle città metropolitane e nei comuni capoluogo (anno 2020)



Se la circolazione di veicoli privati determina comunque una pressione sulla situazione della mobilità urbana/metropolitana, la tipologia di mezzi impiegati, con particolare riguardo alla motorizzazione ed alla classificazione inquinante, indica un ulteriore aggravamento della situazione.

ISTAT fornisce un "Indice del potenziale inquinante delle autovetture circolanti"; ai fini del calcolo di questo indicatore, sono considerate ad alto potenziale inquinante tutte le autovetture da Euro 0 a Euro 3, a medio potenziale inquinante le autovetture alimentate a benzina o gasolio da Euro 4 a Euro 6, a basso potenziale inquinante le autovetture elettriche e tutte le altre a basse emissioni da Euro 4 a Euro 6.

L'indicatore è pari a 100 se il numero delle autovetture ad alto potenziale è pari a quello delle autovetture a basso potenziale. Valori >100 indicano una prevalenza di autovetture ad alto potenziale inquinante, valori <100 una prevalenza di autovetture a basso potenziale inquinante.

Dal grafico risulta che nessuna città metropolitana o comune capoluogo vede una prevalenza di autovetture a basso potenziale inquinante (come valutate tali da ISTAT, salvo il comune di Bologna).

Fig. 5 Indice del potenziale inquinante delle autovetture circolanti

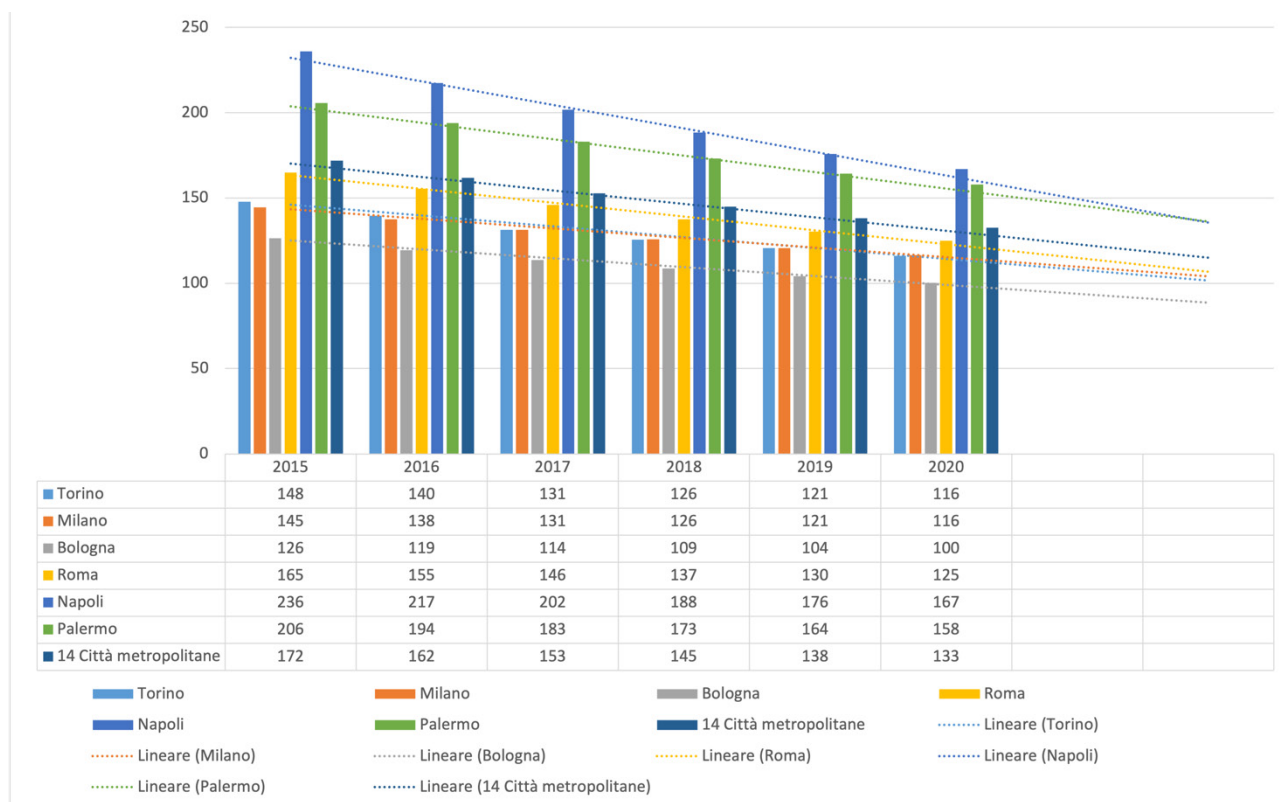
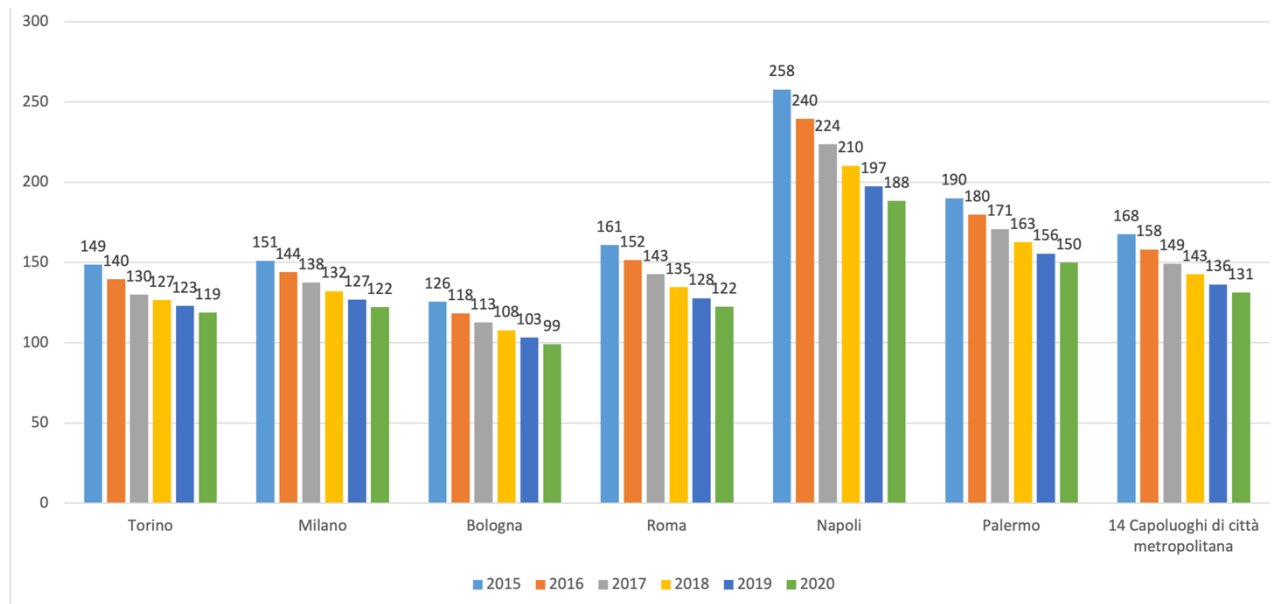


Fig. 6 Indice del potenziale inquinante delle autovetture circolanti nei comuni capoluogo



Autovetture ad alto/medio potenziale inquinante per 100 autovetture a medio/basso potenziale inquinante). Ai fini del calcolo di questo indicatore, sono considerate ad alto potenziale inquinante tutte le autovetture da Euro 0 a Euro 3, a medio potenziale inquinante le autovetture alimentate a benzina o gasolio da Euro 4 a Euro 6, a basso potenziale inquinante le autovetture elettriche e tutte le altre a basse emissioni da Euro 4 a Euro 6. L'indicatore è pari a 100 se il numero delle autovetture ad alto potenziale è pari a quello delle autovetture a basso potenziale. Valori >100 indicano una prevalenza di autovetture ad alto potenziale inquinante, valori <100 una prevalenza di autovetture a basso potenziale inquinante

I veicoli diesel sono quelli sui quali si appunta maggiormente l'attenzione in termini sia di emissioni inquinanti che di CO₂, nei grafici che seguono si indicano i dati relativi alle città metropolitane ed ai comuni capoluogo nel 2020.

Fig. 7 Autovetture circolanti nelle città metropolitane per tipo di alimentazione (anno 2020)

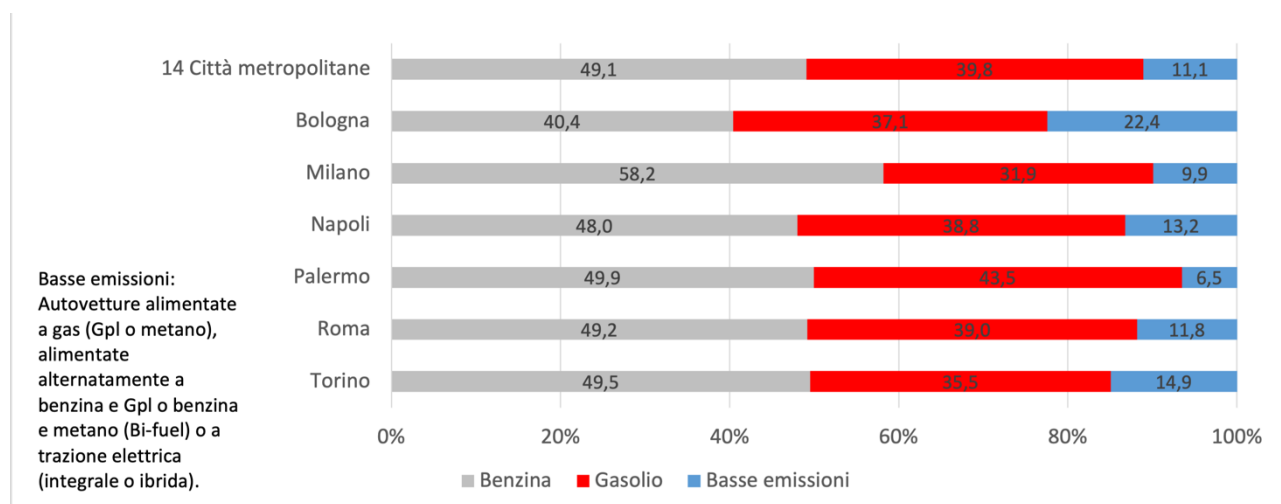
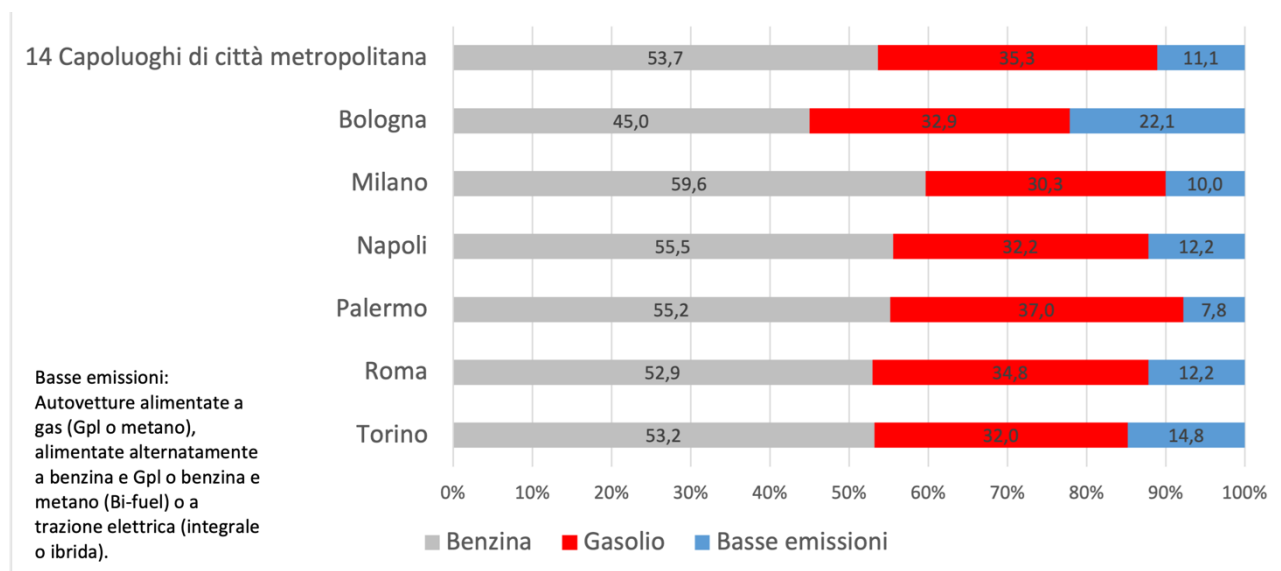


Fig. 8 Autovetture circolanti nei comuni capoluogo per tipo di alimentazione (anno 2020)



La mobilità attiva

Una trasformazione profonda delle nostre città è all'ordine del giorno. Lo è per le esigenze evidenti di decarbonizzazione dei trasporti (come dell'edilizia, dell'agricoltura, dell'industria), ma lo è anche perché le città sono ormai l'habitat umano per eccellenza, un habitat che diventa sempre meno vivibile e meno salubre.

Lo sviluppo della mobilità attiva (pedonale e ciclabile) costituisce una prospettiva che è strettamente connessa con una diversa visione dell'utilizzo degli spazi urbani, che può andare di pari passo con una riduzione degli spazi dedicati alla mobilità motorizzata privata.

Le città pedonali e ciclabili sono città più vivibili, meno inquinate, che contribuiscono meno alla crisi climatica. Spesso e volentieri sono anche città in cui le persone sono mediamente più felici, più serene e hanno più tempo a disposizione per la cura di sé e degli altri.

Una volta liberati dalla dominazione del traffico automobilistico, gli spazi urbani bonificati possono diventare accessibili e vivaci luoghi di vita.

Inoltre, la redistribuzione dello spazio stradale a favore della mobilità pedonale e ciclabile, se da un lato può rappresentare un'opzione di pianificazione tecnicamente impegnativa e politicamente sensibile, una volta realizzata, è generalmente apprezzata da tutti.

In termini di determinanti della mobilità urbana la mobilità pedonale e ciclabile va letta in termini di spazi ed infrastrutture dedicate, e le situazioni con entità più ridotte rappresentano un indicatore che esplicita chiaramente gli spazi di miglioramento aperti.



Le piste ciclabili

L'Italia per quanto riguarda la disponibilità di infrastrutture per la ciclabilità è in generale assai lontana da quanto presente nel resto di Europa. Ad esempio, per fare un confronto, Helsinki ha circa 20 km di piste ciclabili per 10mila abitanti; Amsterdam e Ghent intorno ai 15 km.

I dati presentati sono quelli pubblicati da ISTAT, relativamente ai comuni capoluogo delle città metropolitane, non sono disponibili analoghi dati per i territori delle città metropolitane.

I capoluoghi delle 14 città metropolitane, hanno in media 1,5 km di ciclabili per 10mila abitanti; fra le sei città considerate nel rapporto, Bologna, Torino e Milano di collocano al di sopra del dato medio, ma comunque lontano da un livello ottimale che potrebbe essere quello di almeno 10 km di piste ciclabili / 10.000 abitanti, ovvero un metro ad abitante. Milano è anche il comune che in valore assoluto al 2020 ha la maggiore estensione di piste ciclabili, cioè 293 km.

In termini di densità di piste ciclabili per 100 kmq di territorio, sono le stesse tre città a collocarsi al di sopra del dato medio dei 14 comuni capoluogo delle città metropolitane, ma con un ordine diverso: Milano, Torino e Bologna. (il Piano Nazionale della Mobilità Ciclistica indica il target (al 2024) di 32 km/100kmq, come valore medio nazionale per i comuni capoluogo di provincia / città metropolitana.

Fig. 9 Piste ciclabili (Km) / 10.000 abitanti (anno 2020)

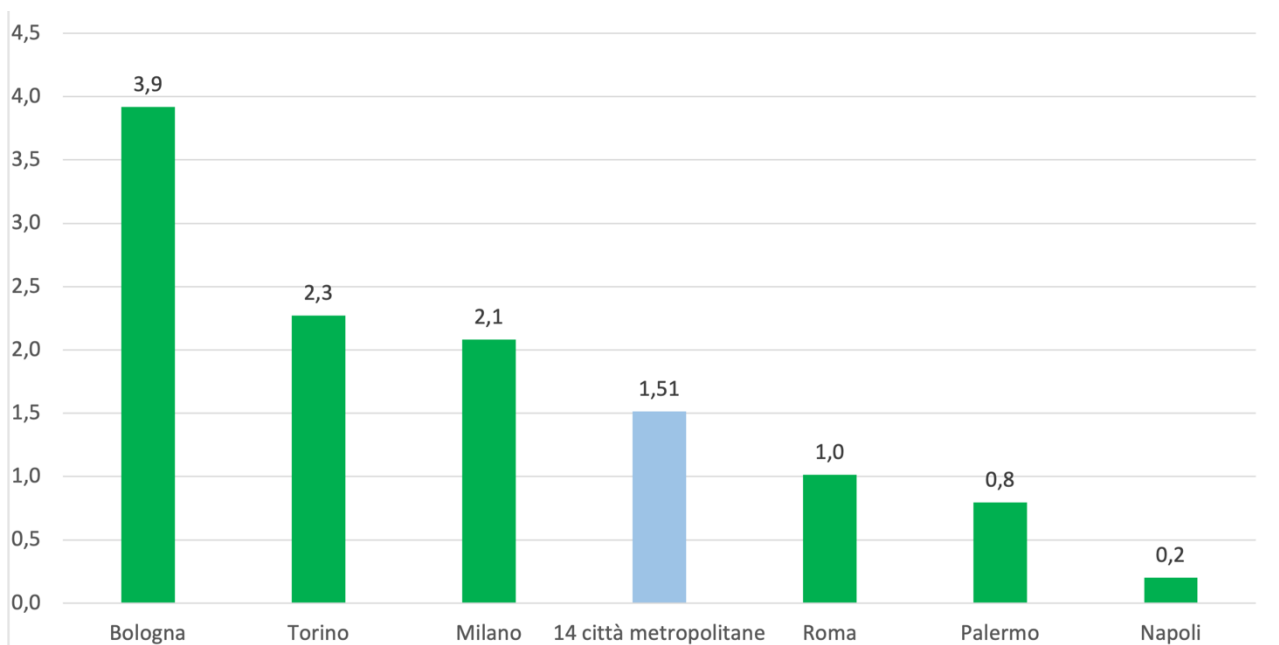


Fig. 10 Piste ciclabili (Km) / 100 Km² (anno 2020)

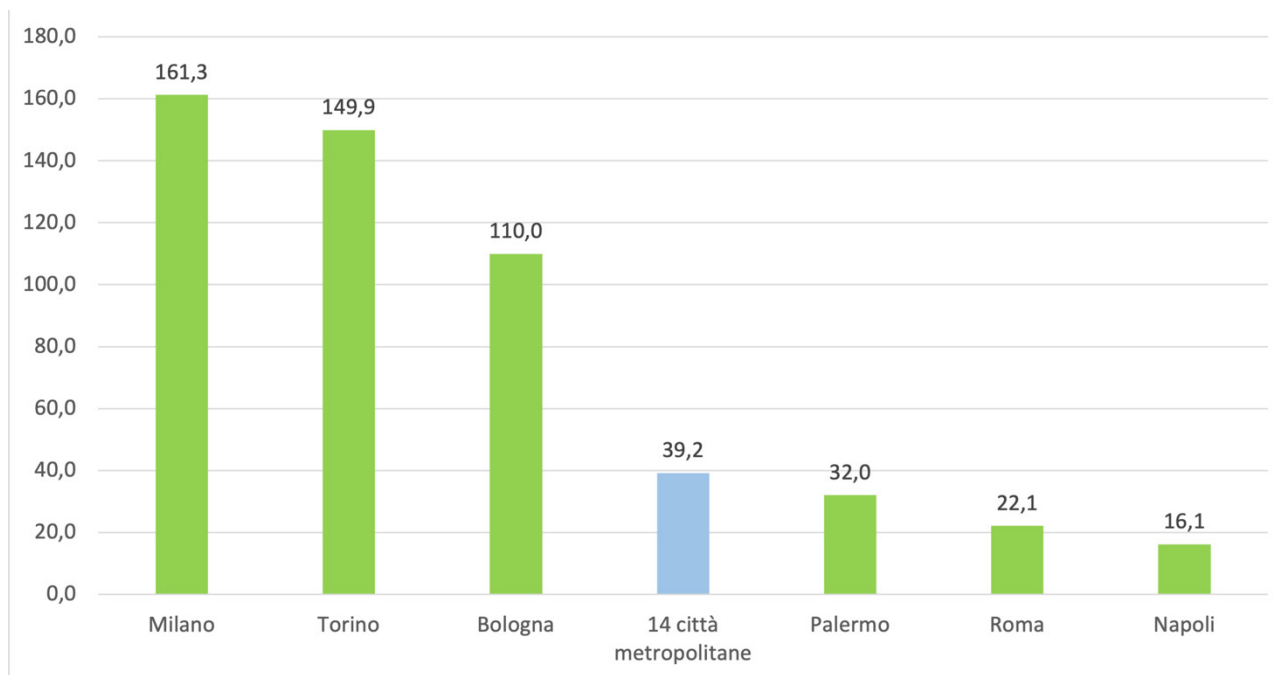
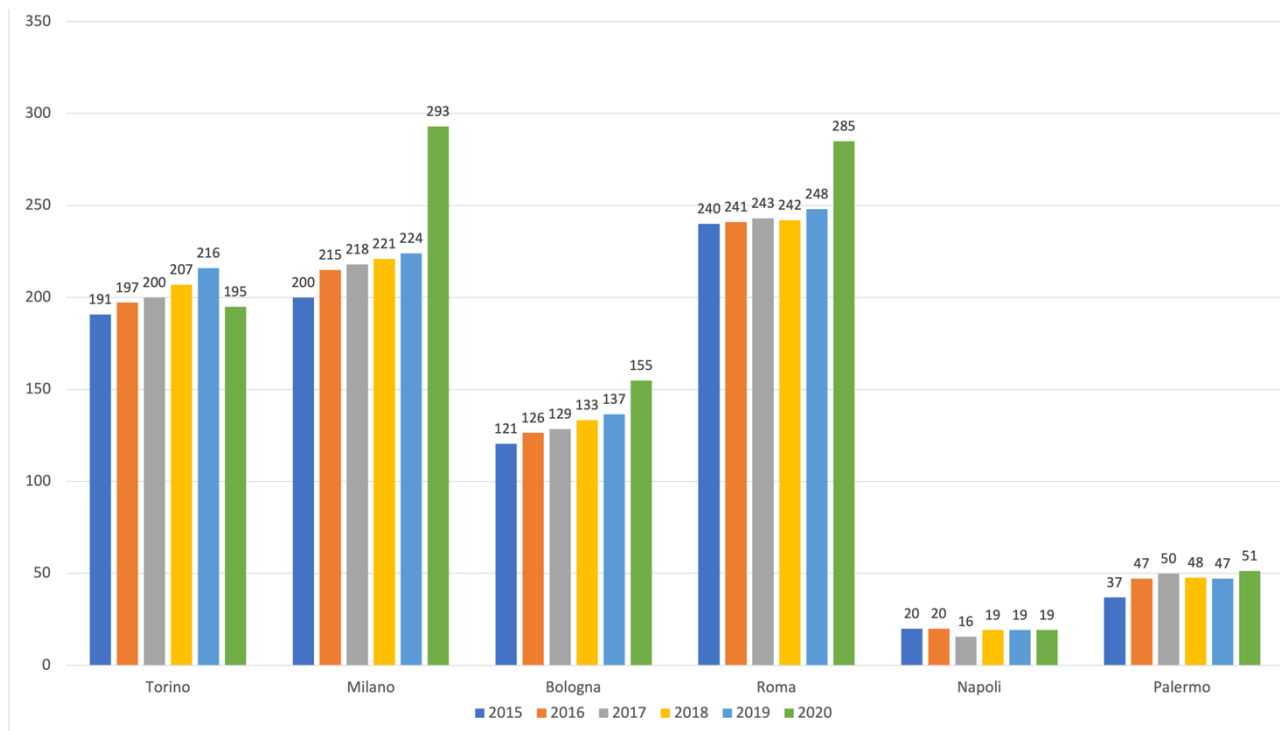


Fig. 11 Piste ciclabili nei comuni capoluogo (valori assoluti in Km)



Le aree pedonali e le zone con limitazioni per la circolazione dei veicoli

L'uso prevalente dell'automobile ha influenzato direttamente lo sviluppo e la trasformazione della città, con gli spazi urbani sempre più dedicati alla circolazione e alla sosta degli autoveicoli, facendo perdere allo spazio pubblico quella connotazione di spazio plurifunzionale, prevalentemente dedicato ad attività sociali, che lo aveva connotato nei secoli.

Occorre ripensare le nostre città limitando gli spazi a disposizione dei veicoli a motore, o comunque limitandone la velocità (ad esempio attraverso la diffusione di Zone 30) ed ampliando le aree nelle quali la priorità sia data alla mobilità pedonale e ciclabile.

Purtroppo non sono disponibili dati ufficiali sull'estensione delle aree pedonali nelle diverse città europee, tuttavia una pubblicazione (non recentissima) della Commissione Europea – [Reclaiming city streets for people](#) – fornisce alcuni numeri che sono davvero eclatanti e mostrano quanto davvero ci sia da fare in Italia.

Ad esempio, nella capitale danese, Copenaghen, nel 1996, una superficie di circa 96.000 metri quadrati era stata liberata dalle auto. Attualmente ha un'estensione di circa 3 chilometri quadrati e mezzo (3.500.000 mq), circa il doppio delle aree pedonali di tutti i comuni capoluogo di città metropolitana. Una superficie pedonale di circa 5,5 metri quadrati per abitante. Nel centro della città di Copenaghen, l'80% di tutti i viaggi viene effettuato a piedi e il 14% in bicicletta. Il traffico automobilistico nel centro della città è stato ridotto e la congestione non è più un problema.

In Italia nei 14 comuni capoluogo di città metropolitana la disponibilità di superficie pedonalizzata è di circa mezzo metro quadrato per abitante. Palermo, Torino e Milano si collocano al di sopra di questo dato.

Rapportando questi dati al territorio, Milano, con 4.227 metri quadrati per chilometro quadrato (= 100.000 mq) è la città offre maggiori aree pedonalizzate, seguita da Torino.

Anche in valori assoluti è il capoluogo lombardo ad aver reso pedonale un'area maggiore, 768mila metri quadrati, ed aver registrato un maggior incremento (+257.000 metri quadrati nel 2019 rispetto al 2013), mentre – a parte Palermo con un "balzo" avvenuto nel 2015 – le altre città registrano una certa stacatura riguardo a questo aspetto.

Fig. 12 Superficie delle aree pedonali nei comuni capoluogo (m²/100 abitanti) nel 2019

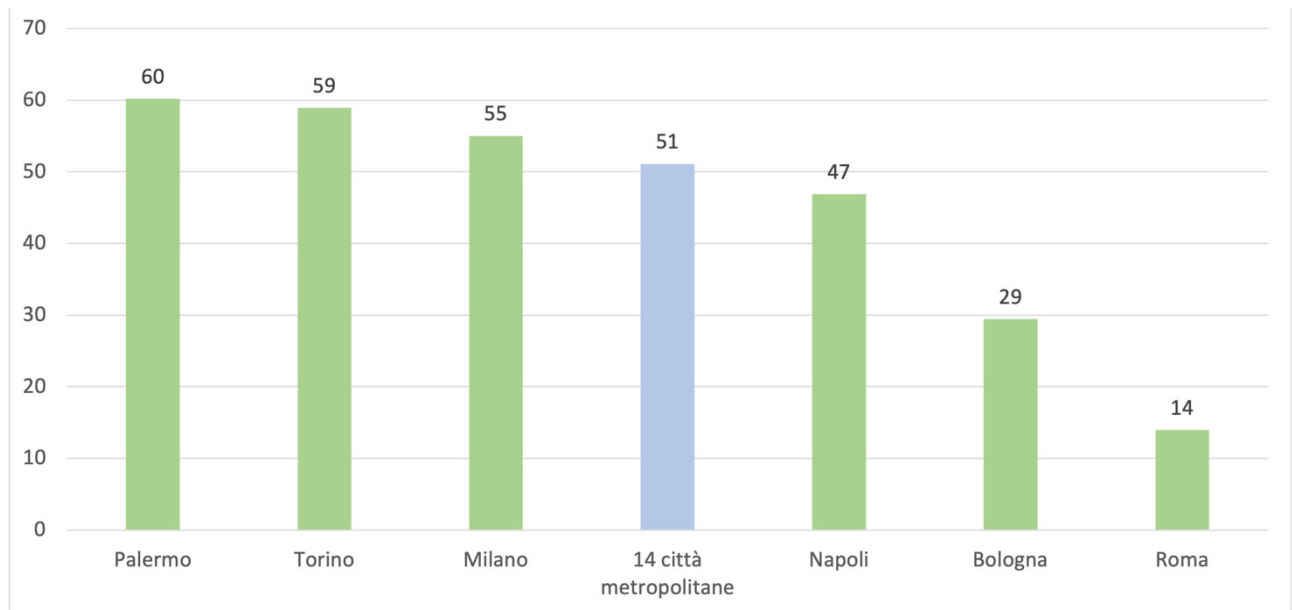


Fig. 13 Superficie delle aree pedonali nei comuni capoluogo (m²/km²) nel 2019

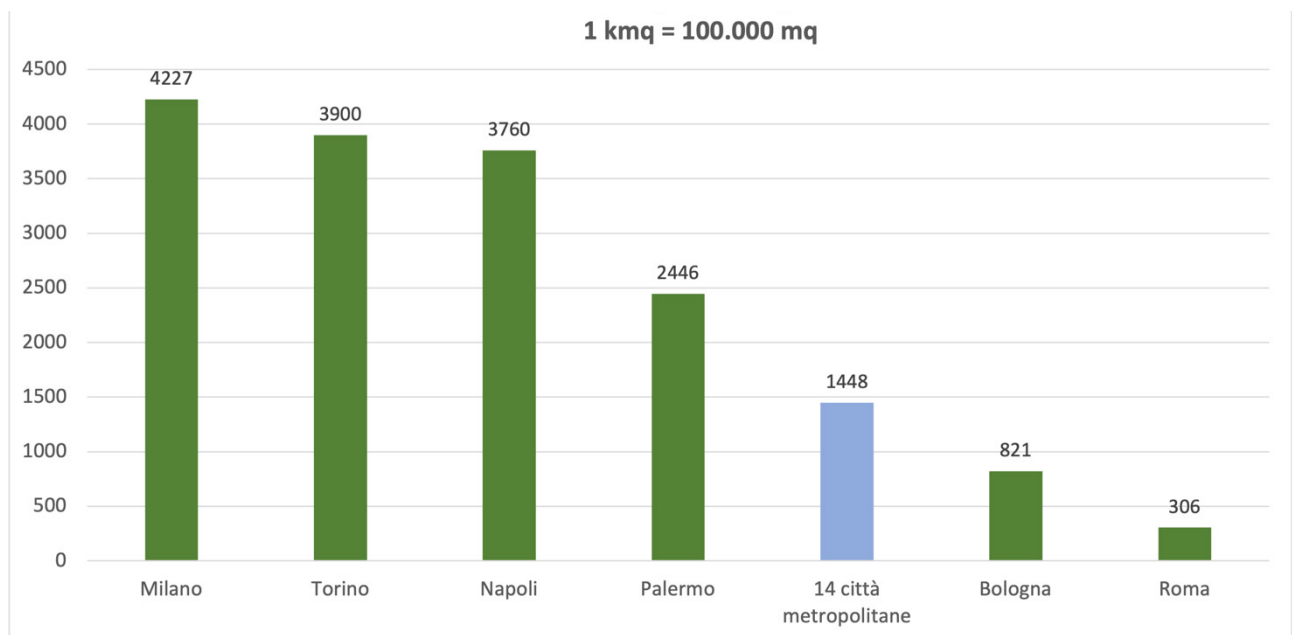
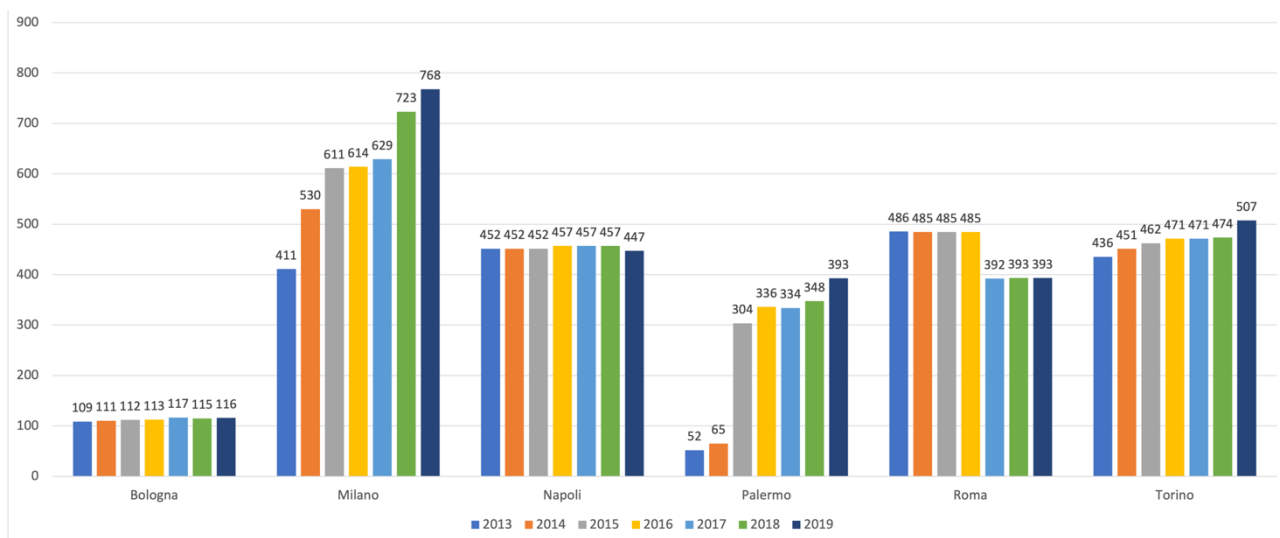


Fig. 13 Superficie delle aree pedonali nei comuni capoluogo (valori assoluti in migliaia di m²)

Un aspetto da considerare in connessione con la pedonalizzazione è costituito dalla introduzione di zone a traffico limitato (ZTL) o di Zone 30 (con limite di velocità di 30km/h), che in qualche modo indicano parti della città nella quale ci si orienta per una perdita di priorità della mobilità privata motorizzata e di una sua coesistenza con la mobilità attiva che viene quindi maggiormente tutelata.

Purtroppo, non sono disponibili dati ufficiali sull'estensione di queste Zone, ISTAT indica solamente che nel 2020 in tutti e 14 i comuni capoluogo di città metropolitana erano presenti ZTL e in 12 di essi anche delle Zone 30. Rispetto all'anno precedente risultavano in aumento come estensione le ZTL a Milano e invariate nelle altre 5 città, mentre, le Zone 30, risultavano in incremento a Torino, Milano e Bologna, invariate a Roma e Napoli e non presenti a Palermo.

Il trasporto pubblico

Non c'è mobilità sostenibile senza un trasporto pubblico di massa efficace e non inquinante. Si seguito illustreremo i dati relativi alle reti di metropolitane, tram e filobus, cioè al trasporto pubblico non inquinante che va considerato come determinante della mobilità sostenibile, quindi, meno è presente e minore e maggiore è l'entità della mobilità inquinante.

Viceversa l'incidenza di autobus più inquinanti nelle flotte di mezzi su gomma per il trasporto pubblico locale indica una modalità di mobilità comunque preferibile rispetto a quella che utilizza veicoli privati motorizzati, ma sulla quale occorre intervenire per assicurare al decarbonizzazione e l'eliminazione delle emissioni inquinanti.

Per tutti queste modalità di trasporto è poi rilevante l'intensità in termini di offerta, anch'essa rilevante per acquisire un quadro completo della situazione della mobilità e quindi individuare le azioni da pianificare.

Complessivamente nei 14 comuni capoluogo di città metropolitana risultano nel 2020 178 km di metropolitana e 363 di tranvia, con incrementi molto ridotti rispetto al 2015 (+4,4 km di metro e 25,7 km di tram). Maggiore invece l'aumento delle reti filoviarie, passate nel periodo 2015-2020 da 127 a 180 km complessivi.

Di seguito i dati 2020 in valore assoluto delle 6 città considerate ed i dati rapportati alla superficie territoriale, da cui emerge che Milano è la città con una dotazione di linee su ferro o filoviarie più significativa, seguita a distanza da Torino.

Fig. 14 Reti di trasporto pubblico non inquinanti (tram, metro, filobus) nel 2020 - valori assoluti (Km)

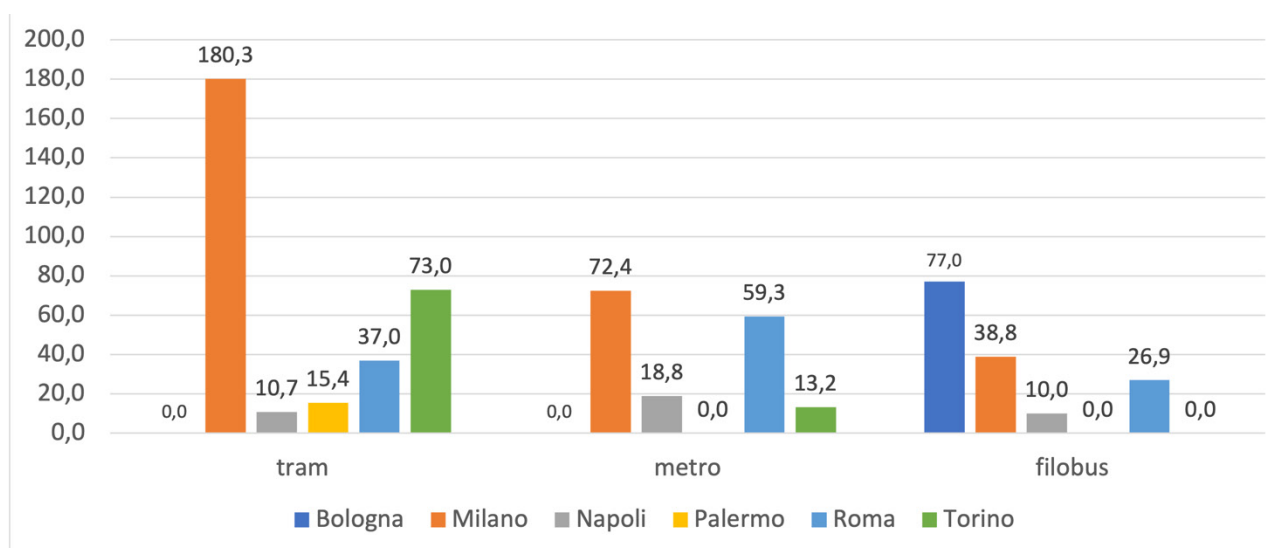


Fig. 15 Densità reti di trasporto pubblico non inquinanti (tram, metro, filobus) nel 2020 - Km per 100Km² di superficie urbanizzata

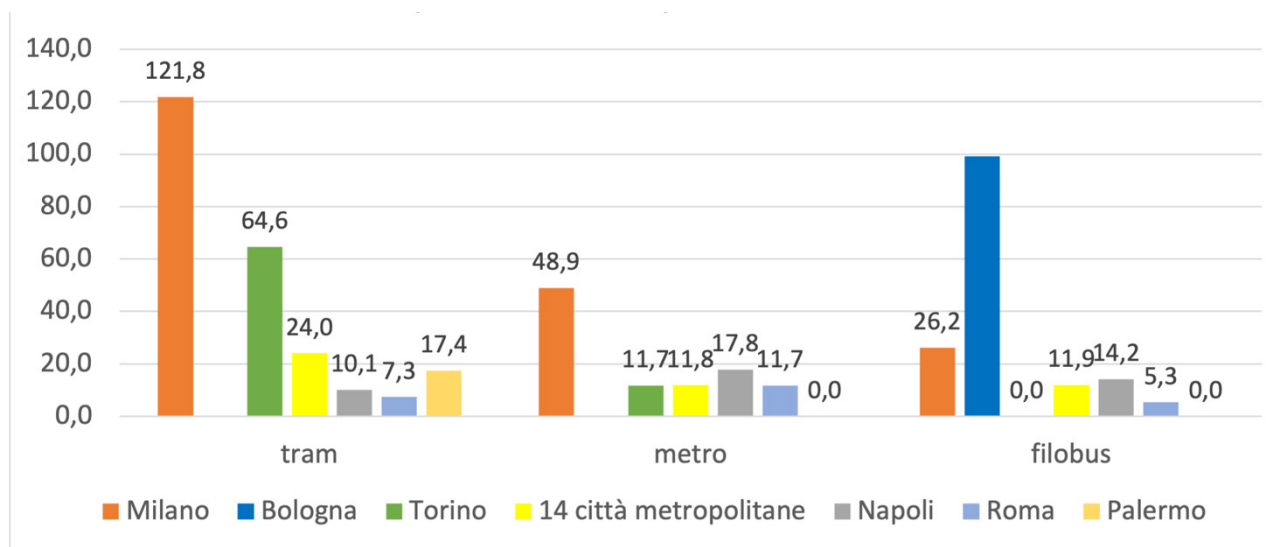
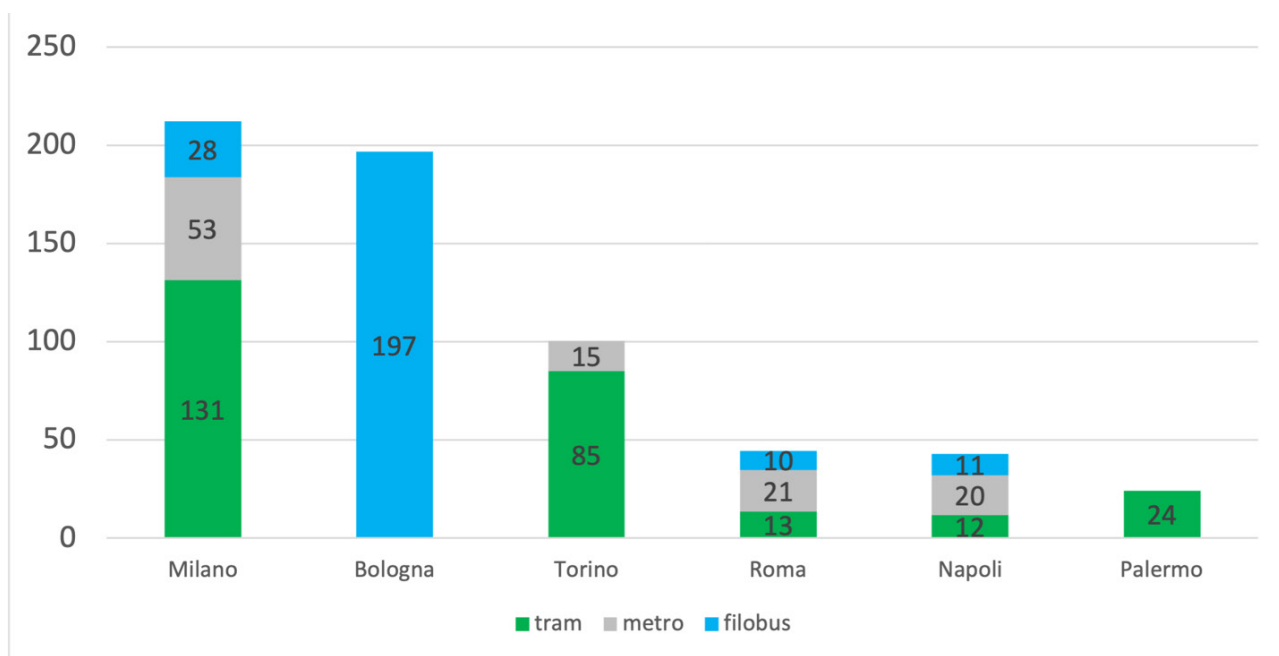


Fig. 16 Metri di reti di trasporto pubblico non inquinante nei comuni capoluogo (tram, metro, filobus) / 1000 abitanti (anno 2020)



Per quanto riguarda le flotte di autobus nel complesso dei 14 comuni capoluogo delle città metropolitane sono composte per il 62% di mezzi più inquinanti, considerando tali quelli omologati fino a Euro 5 (classificazione obbligatoria da fine 2007).

Napoli e Roma hanno una situazione ampiamente peggiore della media, mentre positiva è la realtà di Palermo con il 27%, anche se il numero complessivo di autobus presenti nella flotta è quello minore, poco più di duecento.

In termini assoluti le flotte più numerose e quindi che richiedono maggiori investimenti per il loro rinnovamento sono quelle di Roma con quasi duemila mezzi, seguita da Milano con più di 1.300.

Fig. 17 Percentuale di mezzi più inquinanti (fino a Euro5 compreso) nelle flotte di autobus dei comuni capoluogo (anno 2020)

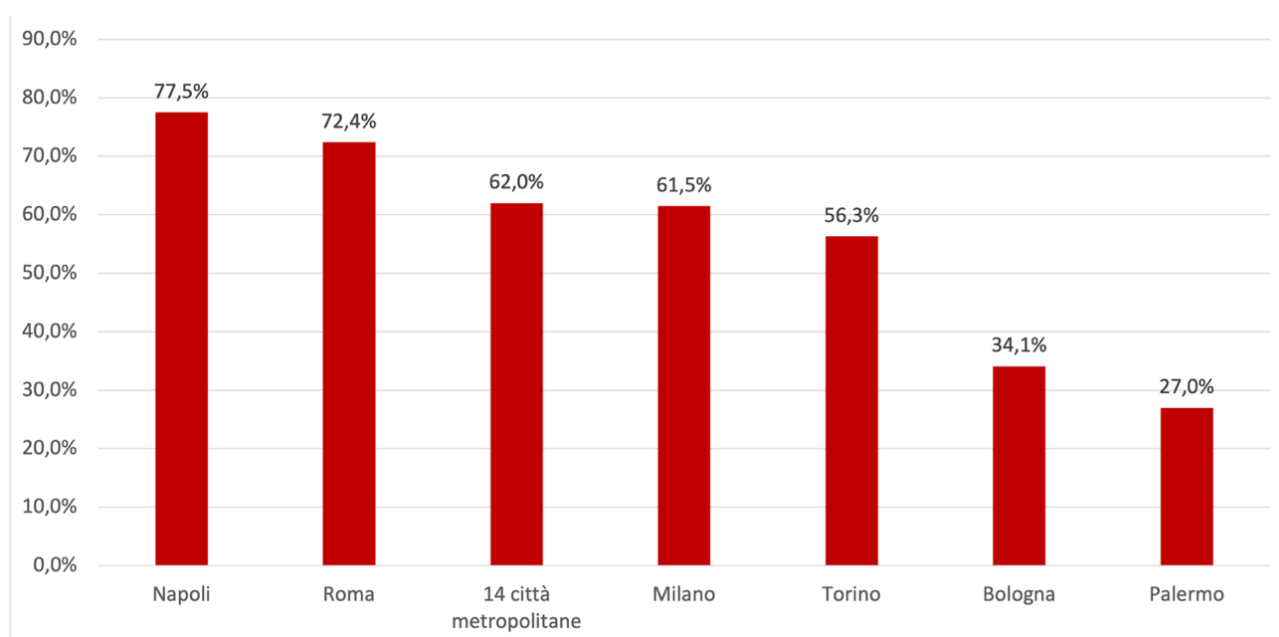
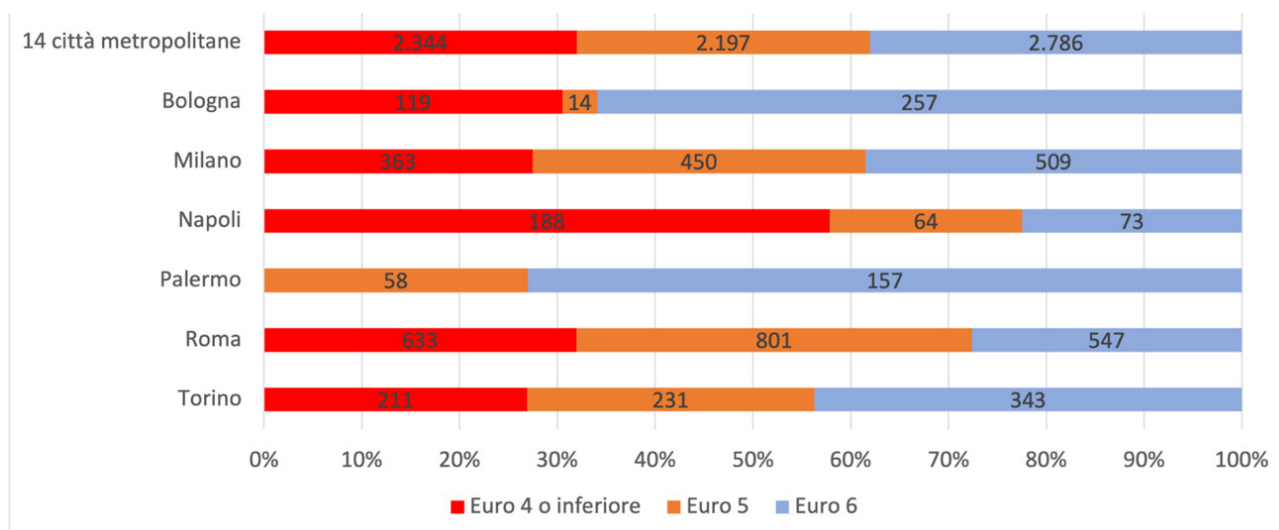


Fig. 18 Composizione flotte di autobus dei comuni capoluogo per classe emissiva (anno 2020)



Naturalmente non conta solamente la disponibilità di reti e mezzi di trasporto pubblico locale, è importante anche l'intensità con cui questi vengono impiegati determinando una offerta al pubblico quantitativamente più o meno adeguata alla domanda.

L'indicatore che esprime la quantità di offerta di trasporto pubblico è costituito dai posti km / abitante, di cui nei grafici che seguono vediamo l'andamento per un esteso arco temporale (da considerare che i servizi nell'anno cruciale della pandemia Covid-19 sono ovviamente ridotti per le misure di contenimento) ed anche il confronto l'offerta assicurata nell'ultimo prima della pandemia (il 2019) rispetto a dieci anni prima (2010).

I due grafici mostrano come nel periodo considerato, nell'insieme dei 14 comuni capoluogo di città metropolitana l'offerta di trasporto pubblico locale sia diminuita (-6.5%), e come nelle città oggetto del rapporto spicchi di gran lunga Milano l'unico comune capoluogo fra quelli considerati che segna un incremento di quasi il 14%, in quanto tutti gli altri sono in flessione, con diminuzioni molto significative a Roma (-20%), Palermo (-32%) e Napoli (-46%).

Fig. 19 Posti-Km complessivi offerti dal trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo (2010-2020)

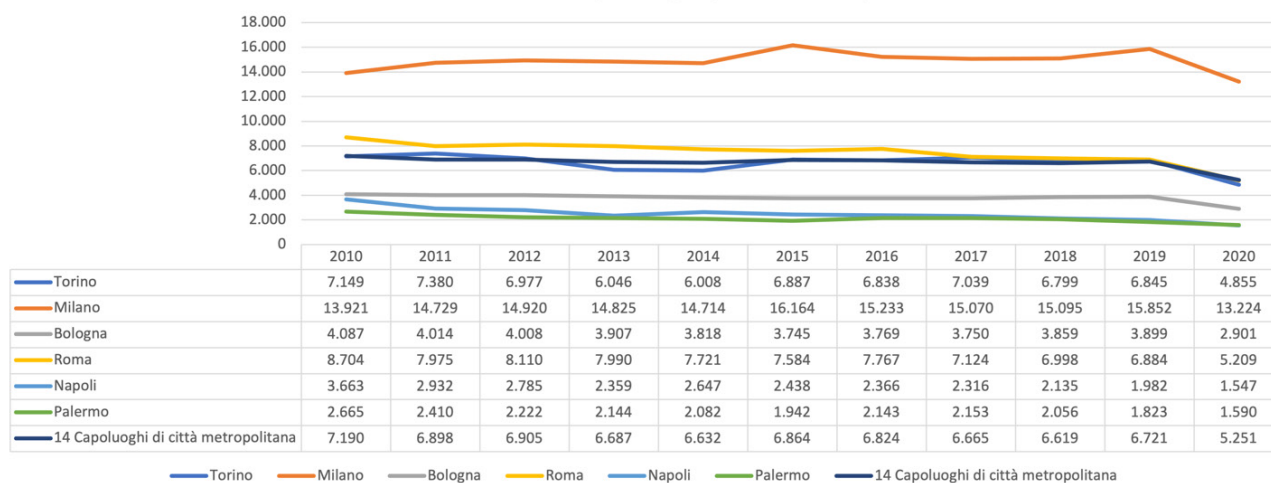
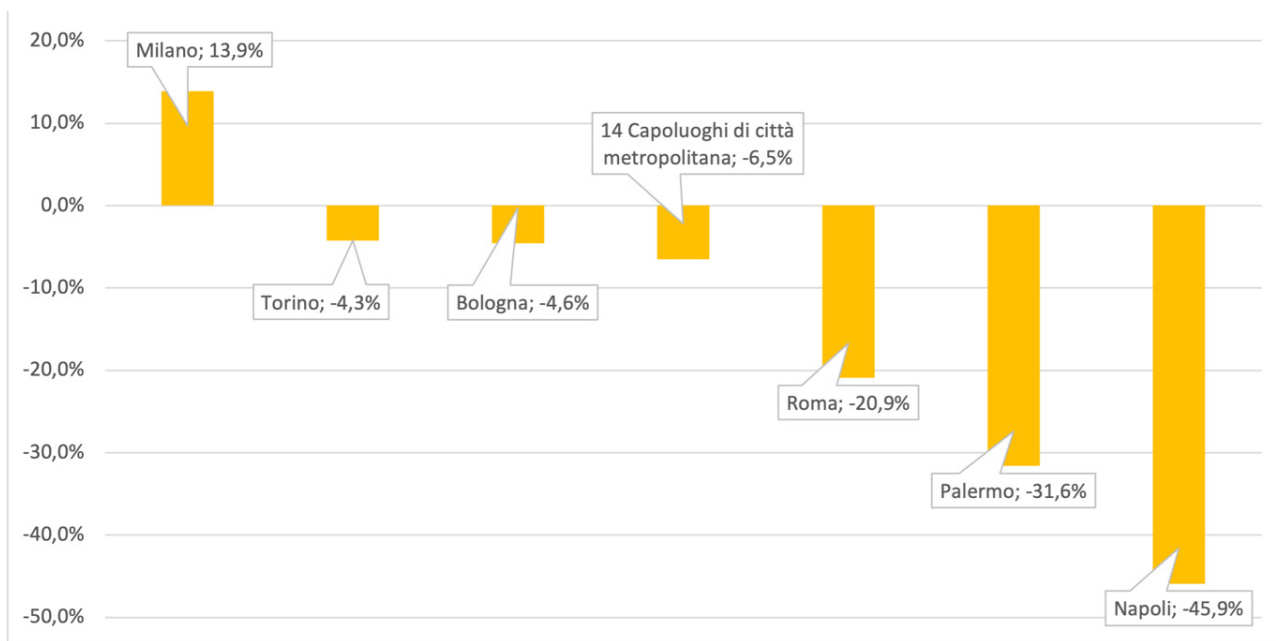
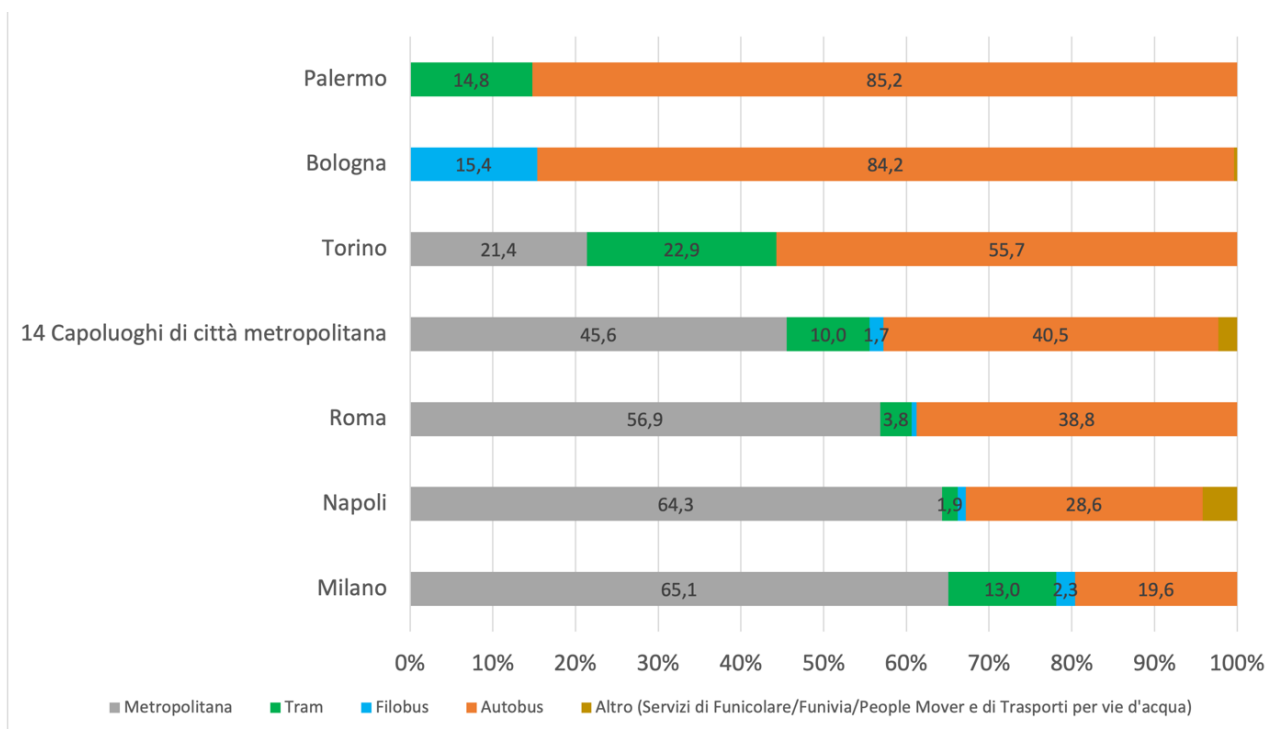


Fig. 20 Confronto offerta di trasporto pubblico locale (posti Km/abitante) 2019-2010 nei comuni capoluogo



L'indicatore, tuttavia, che maggiormente riassume in modo efficace e sintetico il peso delle varie modalità di trasporto pubblico locale, inquinanti e non inquinanti, tenendo conto dell'intensità, espressa in posti-km offerti, è quello indicato nel seguente grafico.

Fig. 21 Percentuale Posti-Km offerti dal trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo per modalità (anno 2020)



Risulta abbastanza evidente dal grafico come Palermo e Bologna siano i comuni capoluogo di città metropolitana con una quota di trasporto pubblico locale inquinante maggiore, seguite a buona distanza da Torino.

Al contempo è altrettanto chiaro che per le grandi città è importante un rilevante servizio di metropolitana, integrato per la diffusione sul territorio da reti tranviarie ed eventualmente filoviarie, è il caso appunto di Milano dove l'offerta con autobus è ridotta a meno del 20% del totale, anche se abbiamo visto comprende più di 1.300 mezzi e quindi una quantità di emissioni di CO₂ e di inquinanti atmosferici significativa.

Le pressioni della mobilità urbana

Quando si parla di inquinamento nei centri urbani il pensiero corre subito alle emissioni inquinanti derivanti, oltre che dagli impianti termici delle abitazioni, scuole ed uffici, anche a quelle prodotte dal traffico veicolare.

Ed è su queste ultime emissioni che occorre fare chiarezza distinguendo tra emissioni nocive alla salute degli esseri umani che possono inalarle in quantitativi rilevanti (quindi che si trovano prossimi alla sorgente di emissione) e le emissioni climalteranti i cui effetti, oltre a ripercuotersi sull'intero pianeta, saranno subiti anche dalle generazioni a venire.

L'inquinamento dell'aria è legato alle immissioni derivanti dai processi di combustione operati dai motori termici, siano essi a ciclo Otto (tipicamente a benzina ma anche a metano o a GPL) che a ciclo Diesel.

I principali inquinanti nocivi presenti nei gas di scarico dei veicoli sono costituiti dagli ossidi di azoto e dal particolato (PM): piccoli agglomerati carboniosi che si formano per combustione incompleta all'abbassarsi della temperatura.

La combustione di un combustibile fossile libera poi la CO₂ che è un gas climalterante (complice del ben noto "effetto serra").

Le emissioni prodotte dai veicoli hanno rilevanza consistente a livello locale e coinvolgono la popolazione che in qualche modo si trova ad inalare tali prodotti, con effetti nocivi sulla salute. Hanno invece un impatto a livello globale quasi trascurabile.

Di tutt'altra natura risulta essere il problema delle emissioni di CO₂, infatti l'anidride carbonica, contribuendo all'effetto serra (e alle conseguenze che questo induce su l'innalzamento delle temperature, lo scioglimento dei ghiacciai e la modifica degli habitat naturali di piante ed animali), crea un problema "indiretto". Gli effetti della sua immissione in atmosfera hanno infatti un impatto di tipo globale (non solo locale) e soprattutto con ripercussioni di lungo termine.

Le emissioni di CO₂: una pressione locale con effetti globali

I dati ufficiali delle emissioni annuali dei principali inquinanti atmosferici sono contenuti nell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera gestito dall'Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione dell'Ambiente (ISPRA). Dati che sono elaborati sulla base di specifici standard definiti a livello europeo e internazionale, che vengono trasmessi annualmente agli organismi europei ed internazionali.

Nell'Inventario sono forniti i dati disaggregati fino a livello provinciale / di città metropolitana e per settore. Per tali informazioni è disponibile la serie storica 1990–2019.

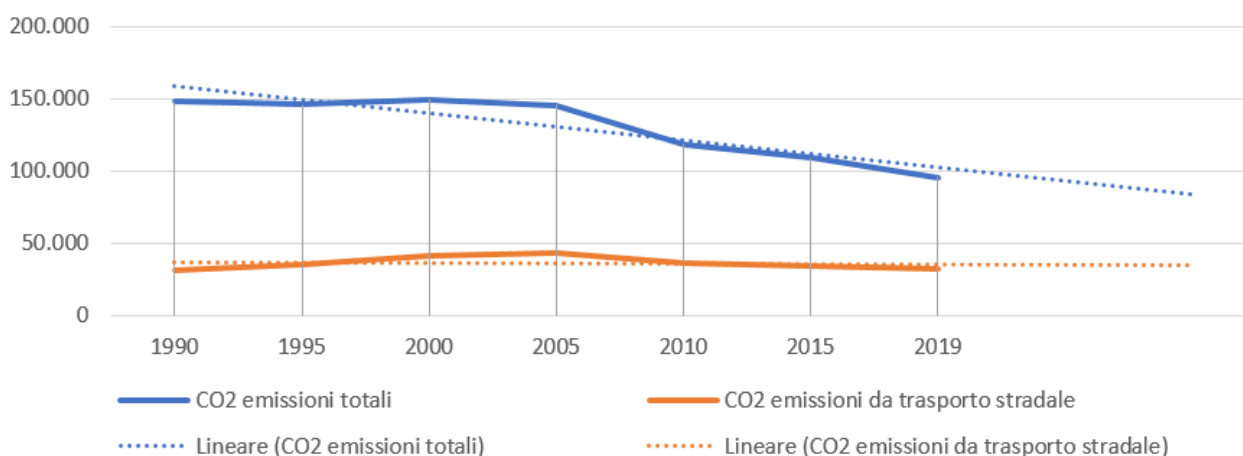
Secondo questi dati nel 2019 sono state emesse in atmosfera nel nostro Paese 320.366 kt di CO₂. Di queste 95.630 (30%) lo sono state nelle 14 città metropolitane e di queste il 34% è stato causato dai trasporti su strada. A tale proposito vedi anche il Rapporto Mobilitaria 2022, nel quale viene effettuata una analisi articolata della situazione.

Di seguito vediamo il dettaglio della situazione e gli andamenti nel tempo.

Complessivamente, nelle 14 città metropolitane, le emissioni in atmosfera di CO₂ sono passate dalle 148.122 kt del 1990 alle 95.630 del 2019, con una punta massima di 149.371 nel 2005.

L'incidenza delle emissioni da trasporto stradale è variata nel tempo, passando alle 31.468 kt del 1990 (21%) alle 32.372 del 2019 (34%).

Fig. 22 Emissioni di CO₂ (Kt) nelle 14 città metropolitane



La situazione è abbastanza diversificata nelle diverse città metropolitane. Bologna e Roma risultano le realtà nella quale la tendenza delle emissioni di CO₂ da trasporto stradale rispetto al 1990 è maggiormente in crescita (+50%), mentre Palermo, Napoli e Torino risultano in diminuzione. Da evidenziare come in dieci anni, pur riportandosi ai livelli del 1990, Milano a ridotto le emissioni di un quantitativo pari al 50% di quelle iniziali, mostrando come in tempi relativamente brevi siano possibili risultati importanti.

Nel grafico si rileva un trend in aumento per Bologna e una sostanziale stabilità con leggera diminuzione per le altre città metropolitane. Roma dal 2005 ha un trend in diminuzione maggiore, ma dal 1990 al 2005 la crescita era stata nettamente superiore.

L'obiettivo di diminuire del 55% al 2030 le emissioni rispetto al 1990 o addirittura azzerarle, come si sono impegnate a fare le città #NetZero2030, in ogni caso richiede per tutte le città azioni molto significative.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
Roma	100	119	191	206	186	162	150
Bologna	100	115	155	158	142	148	150
14 Città metropolitane	100	114	132	138	116	108	103
Milano	100	115	155	164	117	106	101
Torino	100	114	121	123	108	101	94
Napoli	100	115	130	130	112	97	91
Palermo	100	111	84	89	82	73	71

Fig. 23 Emissioni di CO₂ da trasporto stradale (1990=100)

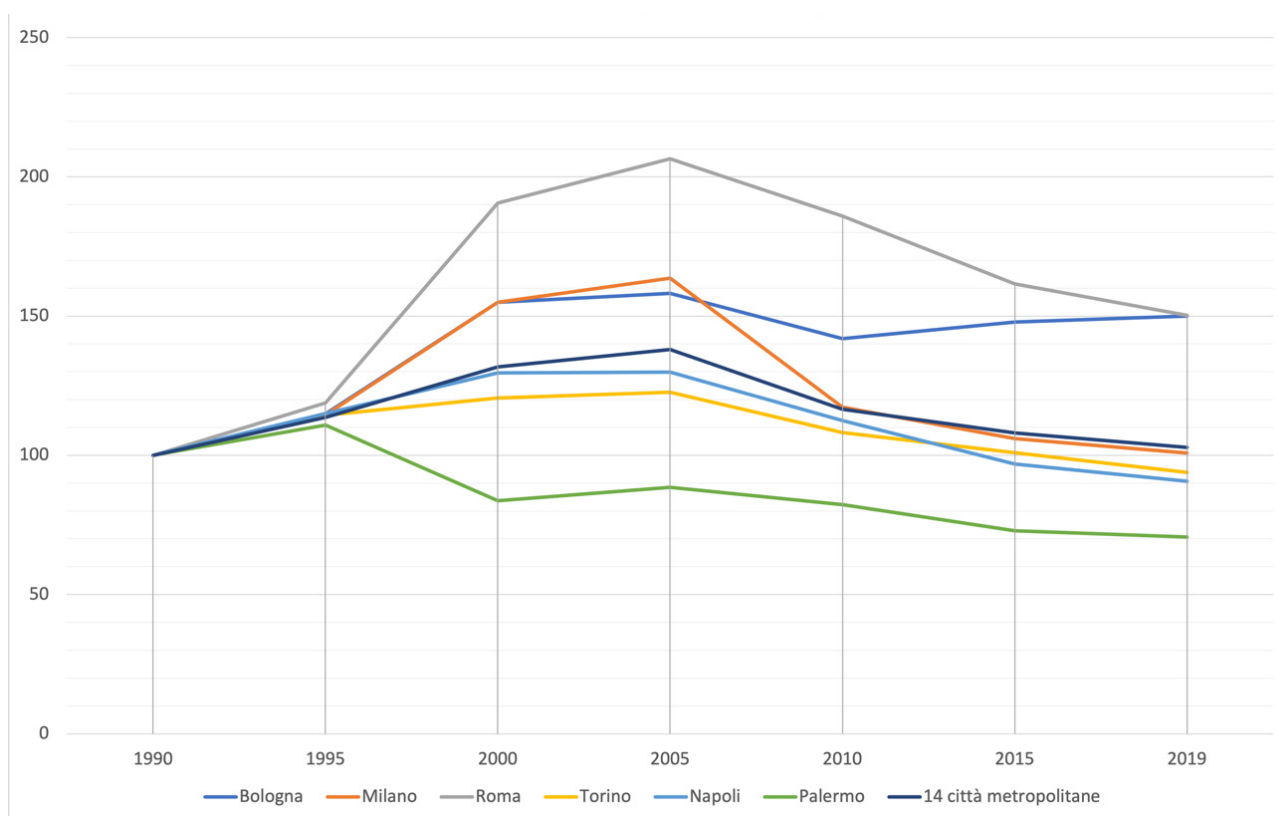


Fig. 24 Emissioni totali di CO₂ nelle città metropolitane (kt)

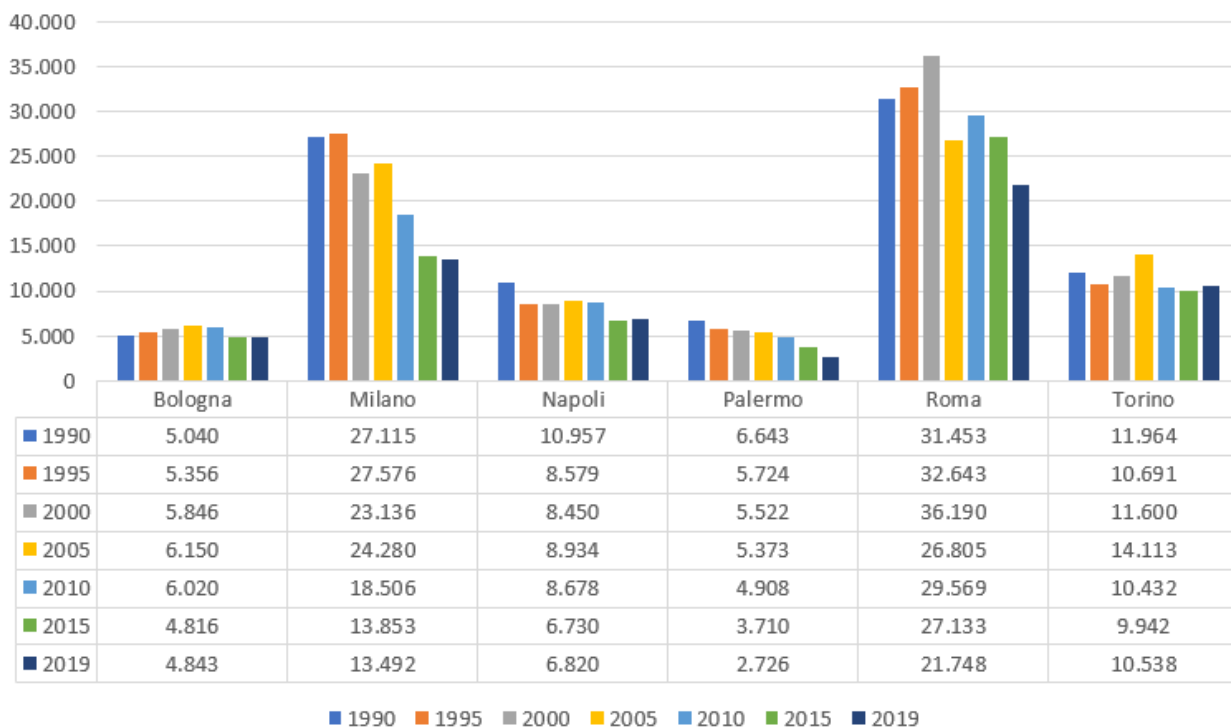


Fig. 25 Emissioni da trasporto stradale di CO₂ nelle città metropolitane (kt)

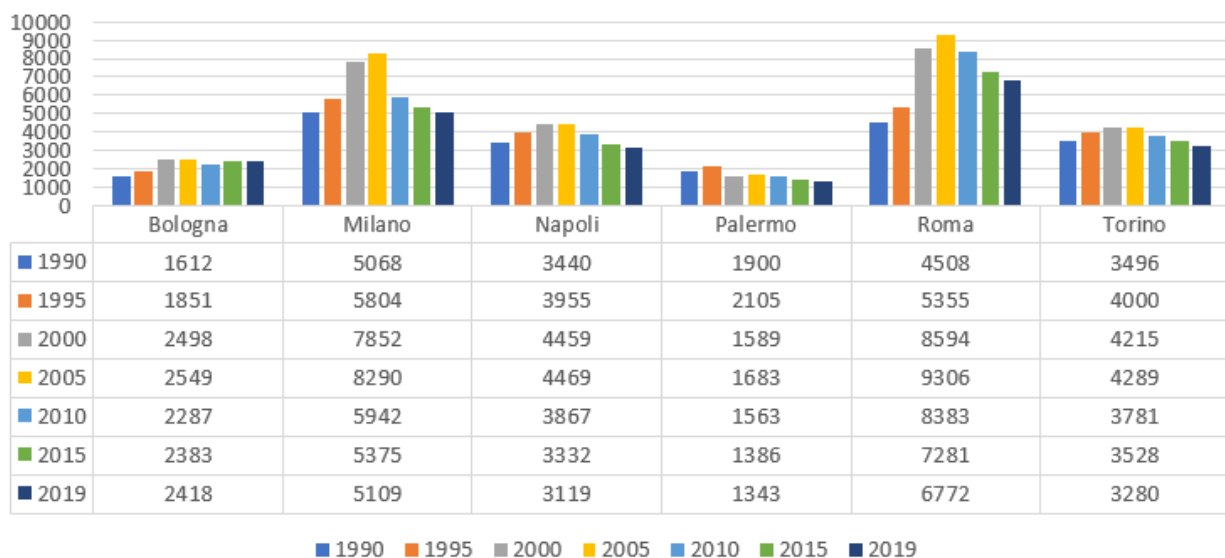
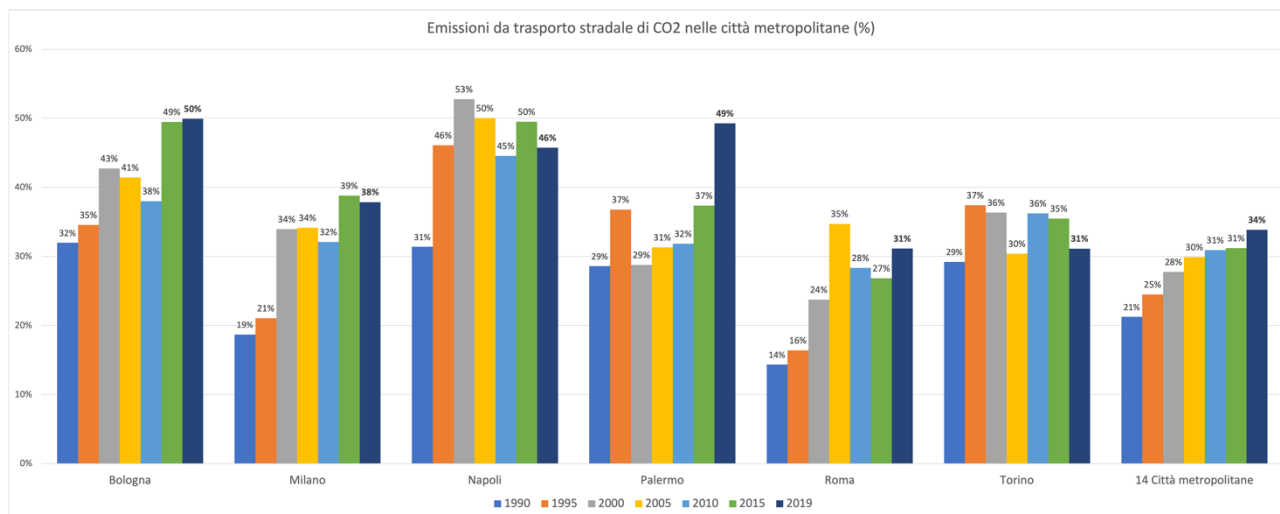


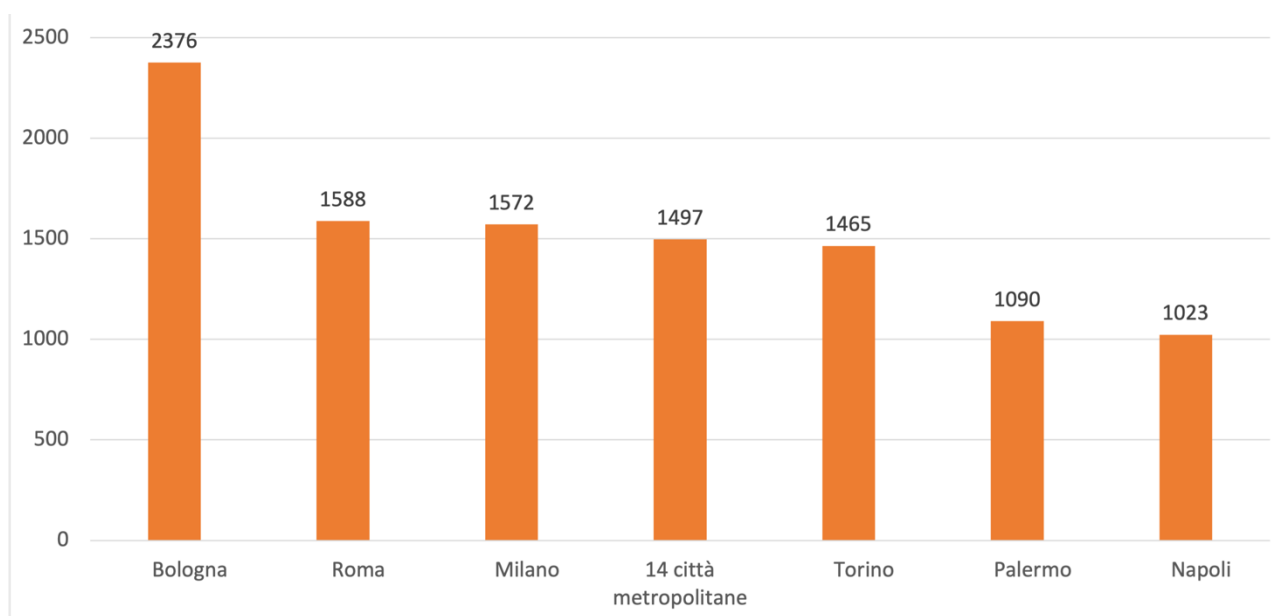
Fig. 26 Emissioni da trasporto stradale di CO₂ nelle città metropolitane (%)



Se il dato complessivo delle 14 città metropolitane indica che il trasporto stradale incide (nel 2019) per circa un terzo delle emissioni complessive di CO₂, va sottolineato che per la maggior parte delle realtà prese in considerazione questa percentuale è considerevolmente più elevata, come è il caso di Bologna, con il 50%, mentre solamente a Torino e Roma questa incidenza è minore (31%).

Bologna risulta anche la città metropolitana nella quale le emissioni pro-capite sono maggiori (2.376 kg/ab) nel 2019, seguita a grande distanza da Roma (1.588) e Milano (1.572), tutte e tre al di sopra del dato medio delle 14 città metropolitane pari a 1.497 kg/ab.

Fig. 26 Emissioni procapite (Kg/ab) di CO₂ da trasporto stradale (anno 2019)



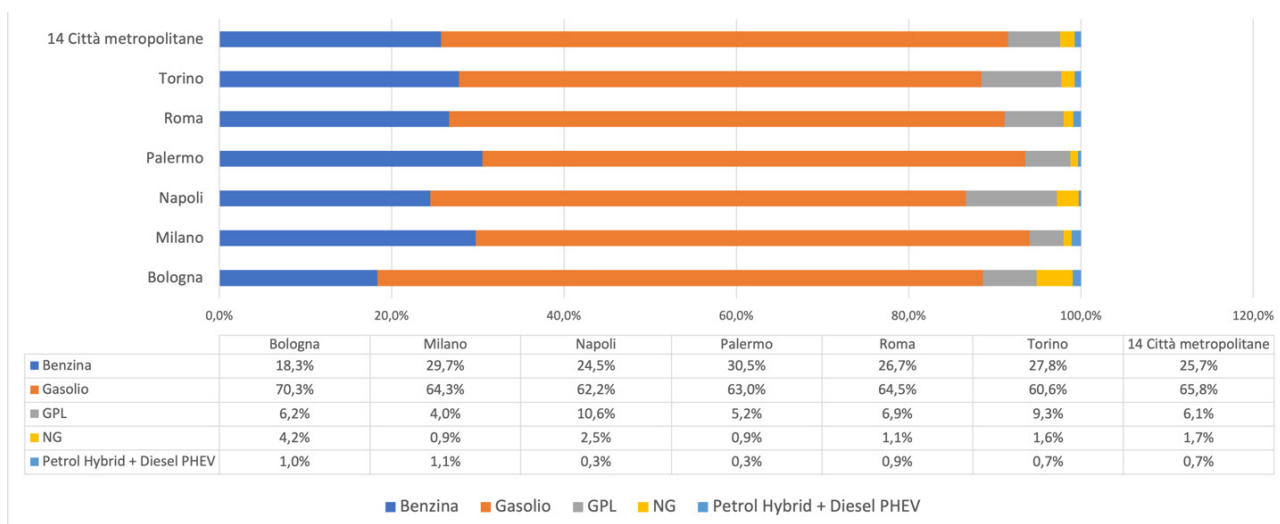
Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ da trasporto stradale l'Inventario ISPRA mette a disposizione una disaggregazione che permette di evidenziare l'incidenza delle diverse tipologie di veicoli, di motorizzazioni ed anche il peso costituito dal traffico sulle diverse arterie viarie.

Dall'esame dei dati emerge in modo eclatante il peso specifico dei veicoli alimentati a gasolio (compresi per i veicoli pesanti anche gli ibridi-diesel), che nel 2019 hanno determinato i due terzi delle emissioni di CO₂ da trasporto stradale nelle 14 città metropolitane. Di questi la maggior parte è attribuibile alle automobili (58,5%) seguite dai veicoli pesanti (27,1%) e quindi dai veicoli leggeri (14,4%).

Nel caso di Bologna l'incidenza dei veicoli diesel supera il 70%, un terzo dei quali dovuto ai mezzi pesanti che circolano sulle autostrade nel territorio della città metropolitana.

In generale il traffico autostradale genera nella città metropolitana di Bologna quasi il 48% delle emissioni di CO₂ da trasporto stradale, la quota nettamente più rilevante fra tutte le realtà considerate, seguita a larga distanza da Roma con il 24%.

Fig. 27 Emissioni di CO₂ da trasporto stradale nelle città metropolitane nel 2019 per tipologia di motorizzazione



Incidenza sul totale delle emissioni da veicoli diesel

	Automobili			Veicoli leggeri <3,5t		Veicoli pesanti >3,5t e Autobus		
	Autostrade (Gasolio)	Strade extraurbane (Gasolio)	Strade urbane (Gasolio)	Strade extraurbane (Gasolio)	Strade urbane (Diesel)	Autostrade (Diesel + Diesel Hybrid)	Strade extraurbane (Diesel + Diesel Hybrid)	Strade urbane (Diesel + Diesel Hybrid)
Bologna	21,8%	17,7%	8,0%	6,3%	4,6%	31,9%	6,1%	3,5%
Milano	11,3%	22,5%	10,0%	13,3%	9,7%	13,3%	12,7%	7,2%
Napoli	14,4%	35,6%	16,6%	7,5%	5,5%	7,6%	8,0%	4,9%
Palermo	11,2%	41,3%	19,2%	6,7%	4,9%	4,0%	7,6%	5,1%
Roma	16,9%	29,0%	13,2%	9,1%	6,7%	9,6%	9,5%	5,8%
Torino	15,0%	30,9%	14,0%	9,2%	6,8%	9,8%	9,1%	5,3%
14 città metropolitane	15,6%	29,4%	13,4%	8,3%	6,1%	13,6%	8,5%	5,1%

Fig. 28 Emissioni di CO₂ da trasporto stradale nelle città metropolitane nel 2019 per tipologia di veicolo

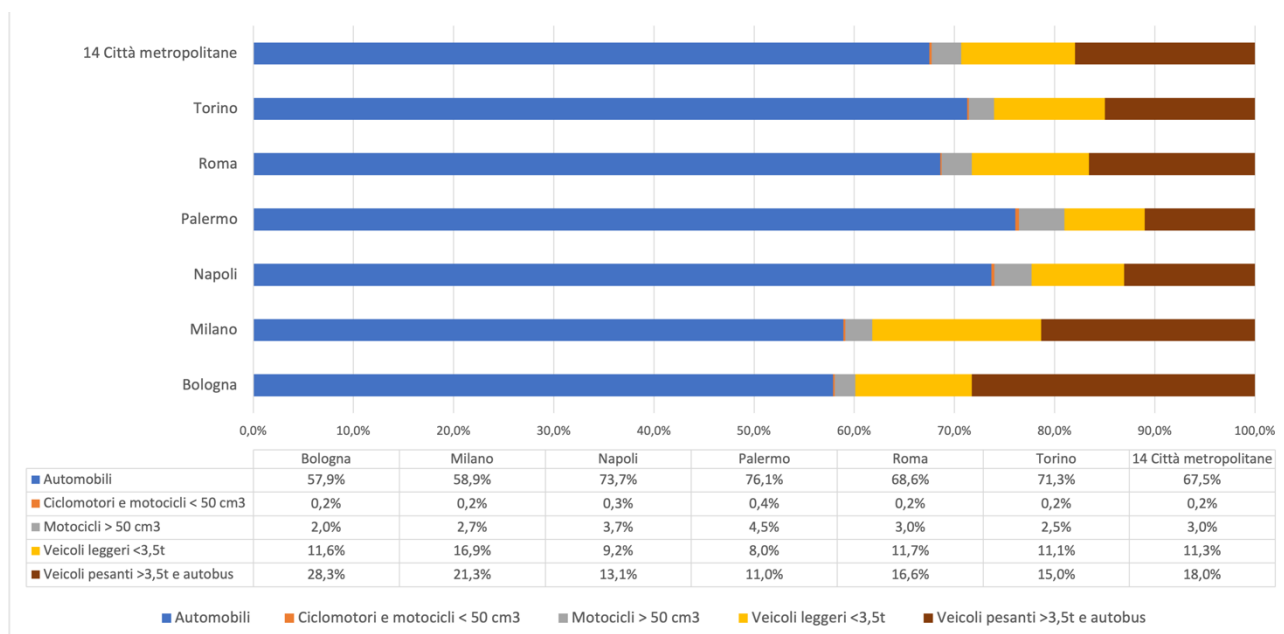
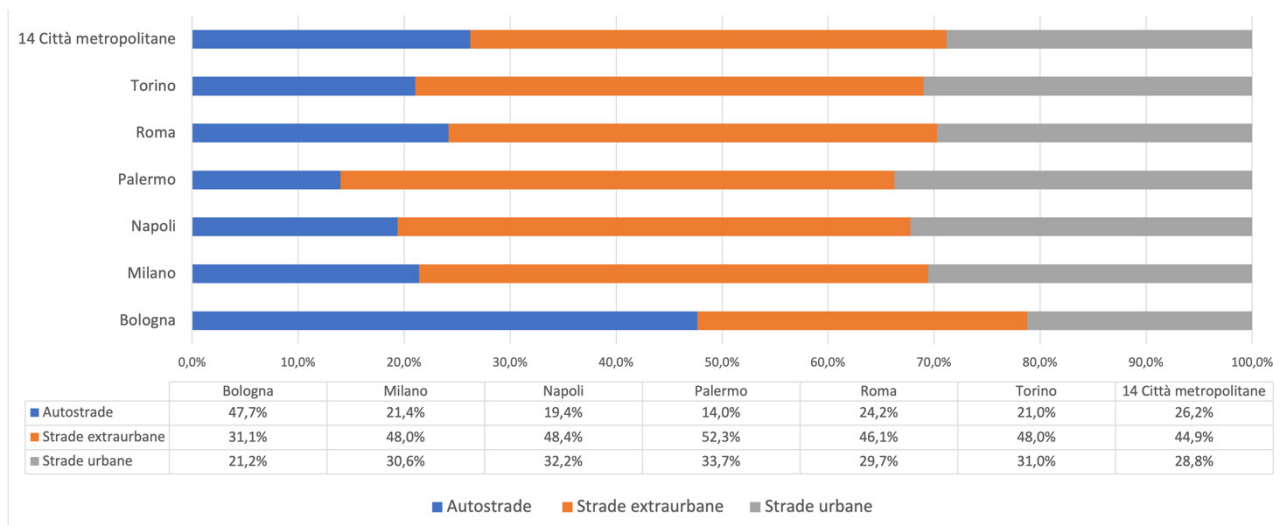


Fig. 28 Emissioni di CO₂ da trasporto stradale nelle città metropolitane nel 2019 per tipologia di strada



Solamente in alcuni PUMS sono contenute indicazioni esplicite di obiettivi al 2030 di riduzione delle emissioni di CO₂ (rispetto al 1990) in conseguenza delle azioni previste dai Piani stessi: Bologna (-40%), Milano (-27,6% al 2024), Napoli (-19%) Palermo (-18,8% rispetto al 2019), Roma (-40%), Torino (-27%).

In ogni caso distanti dall’obiettivo di decarbonizzazione al 2030 del trasporto stradale.

Fig. 29 Confronto emissioni di CO₂ da trasporto stradale (1990=100), obiettivi PUMS e obiettivo Zero emissioni 2030



I dati dei comuni capoluogo

ISPRA mette anche a disposizione alcuni dati relativi ai comuni capoluogo di città metropolitana, relativamente all'insieme dei gas ad effetto serra (espressi in tonnellate di CO₂ equivalente) per gli anni 2015, 2017 e 2019.

Da queste informazioni sembra emergere in modo abbastanza evidente che l'incidenza delle emissioni di CO₂ (e altri gas serra) è decisamente più rilevante nell'ambito dei comuni capoluogo rispetto all'insieme del territorio delle relative città metropolitane.

Emissioni di gas a effetto serra (t di CO₂ eq)

	2015		2017		2019	
	Totale	Trasporto stradale	Totale	Trasporto stradale	Totale	Trasporto stradale
Bologna	1.702.424	940.594	1.624.487	906.019	1.650.496	955.548
Milano	4.310.343	2.119.635	3.950.400	1.902.191	4.003.243	2.015.743
Napoli	1.974.255	1.316.401	1.869.861	1.198.428	1.889.454	1.233.112
Palermo	706.570	548.051	711.712	518.783	716.186	531.187
Roma	4.437.400	2.874.654	4.135.613	2.573.193	4.170.717	2.675.996
Torino	2.803.343	1.392.600	2.685.622	1.251.123	2.682.861	1.295.362

% di emissioni di gas a effetto serra da trasporto stradale

	2015	2017	2019
Bologna	55,3%	55,8%	57,9%
Milano	49,2%	48,2%	50,4%
Napoli	66,7%	64,1%	65,3%
Palermo	77,6%	72,9%	74,2%
Roma	64,8%	62,2%	64,2%
Torino	49,7%	46,6%	48,3%

Emissioni di gas a effetto serra / abitante (anno 2019)

	Emissioni gas serra da trasporto stradale (t di CO ₂ eq)	Popolazione 01.01.2019	Emissioni di CO ₂ da trasporto stradale / abitante (kg)
Bologna	955.548	393.248	2.430
Milano	2.015.743	1.395.980	1.444
Napoli	1.233.112	954.318	1.292
Palermo	531.187	652.720	814
Roma	2.675.996	2.820.219	949
Torino	1.295.362	860.793	1.505

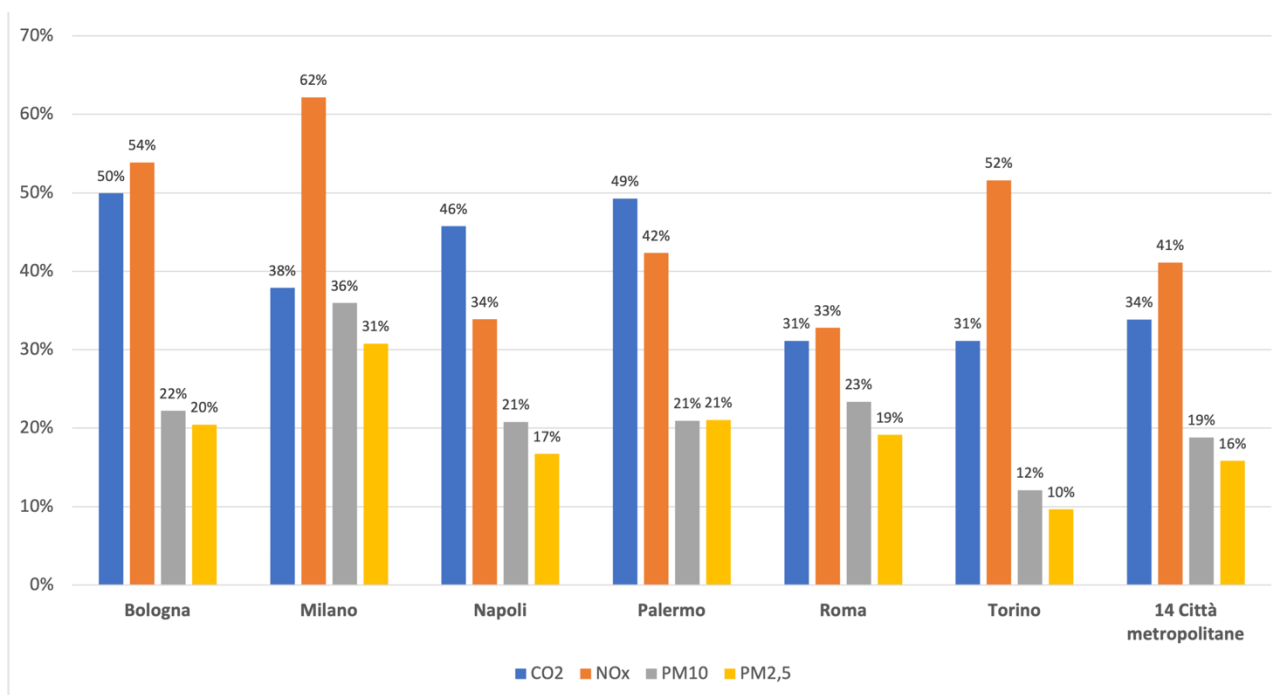
Le emissioni di inquinanti atmosferici: una pressione con effetti locali

Se le emissioni di CO₂ sono quelle che incidono sul cambiamento climatico e quindi contribuiscono a produrre un impatto globale, il trasporto su strada emette anche emissioni inquinanti in atmosfera che hanno un impatto locale notevole. In particolare, l'abbiamo visto nel capitolo iniziale, le polveri (PM10 e PM2,5) e gli ossidi di azoto (NOx) determinano ogni anno decine di migliaia di morti premature.

L'Inventario ISPRA, analogamente a quanto riportato per la CO₂ anche i dati relativamente a questi inquinanti.

Nel grafico si evidenzia come gli ossidi di azoto costituiscano l'inquinante su cui maggiormente incide il trasporto stradale nelle emissioni stimate nelle città metropolitane.

Fig. 30 Emissioni inquinanti da trasporto stradale nelle città metropolitane nel 2019 (%)

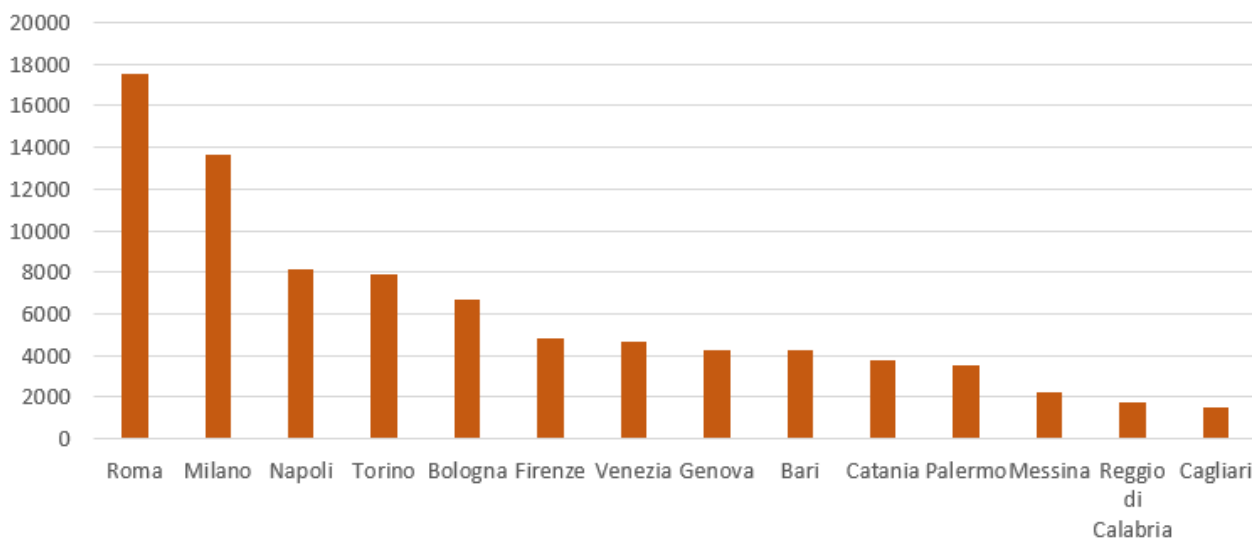


L'analisi dei dati del monitoraggio della qualità dell'aria nelle città europee durante il periodo di lockdown per la pandemia Covid-19 ha confermato il ruolo determinante del trasporto su strada nella produzione di ossidi di azoto, infatti, nei paesi in cui le misure di blocco erano più severe, nella primavera 2020 le concentrazioni mensili sono diminuite fino al 70% nelle stazioni di traffico⁴.

Complessivamente, nel 2019, risulta che sono state emesse dal trasporto su strada quasi 85mila tonnellate di ossidi di azoto nelle 14 città metropolitane.

4 - EEA, Europe's air quality status, 2022 e SNPA, La qualità dell'aria in Italia durante il lockdown, 2021

Fig. 31 Emissioni di NOx da trasporto su strada nel 2019 nelle città metropolitane



Analogamente a quanto osservato per le emissioni di CO₂, ma in questo caso in modo ancora più marcato, i veicoli a gasolio sono quelli che producono la stragrande quantità (90%) di ossidi di azoto provenienti dal trasporto su strada nelle 14 città metropolitane.

	Benzina	Gasolio	GPL	NG	Petrol Hybrid + Diesel PHEV
Bologna	4,3%	93,1%	0,8%	1,7%	0,1%
Milano	7,1%	92,0%	0,6%	0,2%	0,1%
Napoli	12,5%	84,1%	2,4%	1,0%	0,0%
Palermo	13,1%	85,0%	1,0%	0,8%	0,1%
Roma	7,8%	89,9%	1,3%	0,9%	0,1%
Torino	7,9%	89,3%	1,5%	1,2%	0,1%
14 Città metropolitane	8,2%	89,8%	1,1%	0,8%	0,1%

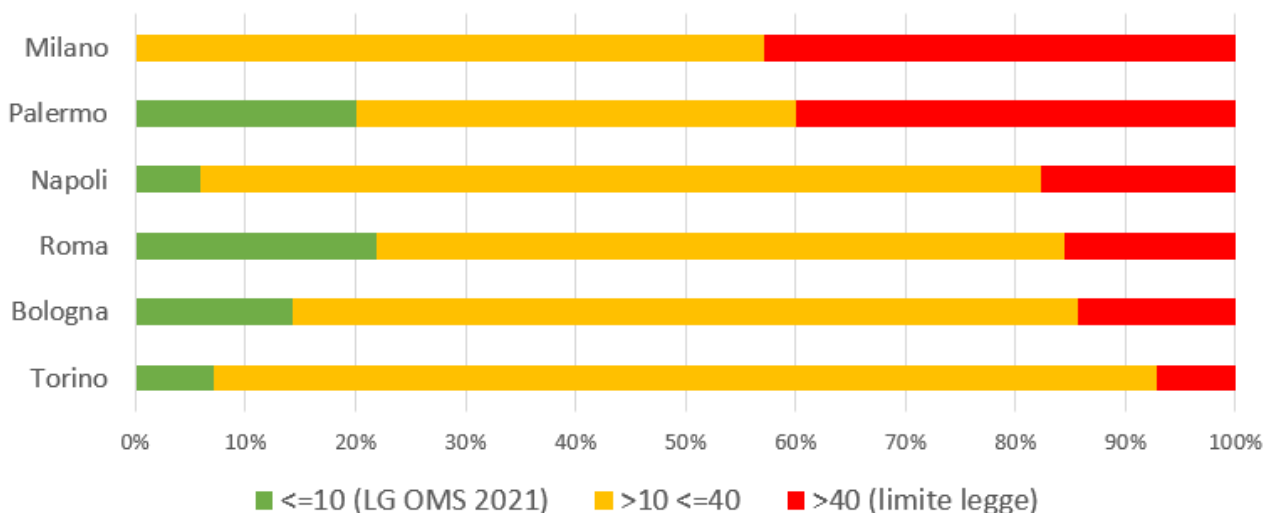
Il [monitoraggio della qualità dell'aria](#) in Italia è svolto dalle agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente, che compongono – insieme ad ISPRA – il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), che pubblicano i dati rilevati.

I dati si possono confrontare con i limiti di legge delle normative nazionali derivanti dalle Direttive dell'Unione Europea ma anche con le Linee Guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità che proprio nel 2021 le ha aggiornate (la precedente versione è del 2005).

L'indicatore che meglio esprime l'esposizione media della popolazione a questo inquinante è costituito dalla media annuale, per il quale nell'aggiornamento delle Linee Guida OMS si è avuta una forte riduzione, alla luce delle evidenze scientifiche più recenti, portandolo a 10 microgrammi per metro cubo rispetto ai precedenti 40 che coincidevano con il limite di legge.

Per quanto riguarda l'ultimo anno prima della pandemia Covid-19, il 2019, per quanto riguarda il biossido di azoto (NO_2), nelle 89 stazioni di monitoraggio presenti nel territorio delle sei città metropolitane considerate, solamente 11 hanno registrato valori inferiori a quello raccomandato dall'OMS per tutelare la salute umana e 18 hanno invece violato il limite fissato dalla legge italiana.

Fig. 33 Monitoraggio del biossido di azoto (NO_2) nel 2019 nelle città metropolitane - n. stazioni cfr valori di riferimento espressi in microgrammi/ metro cubo

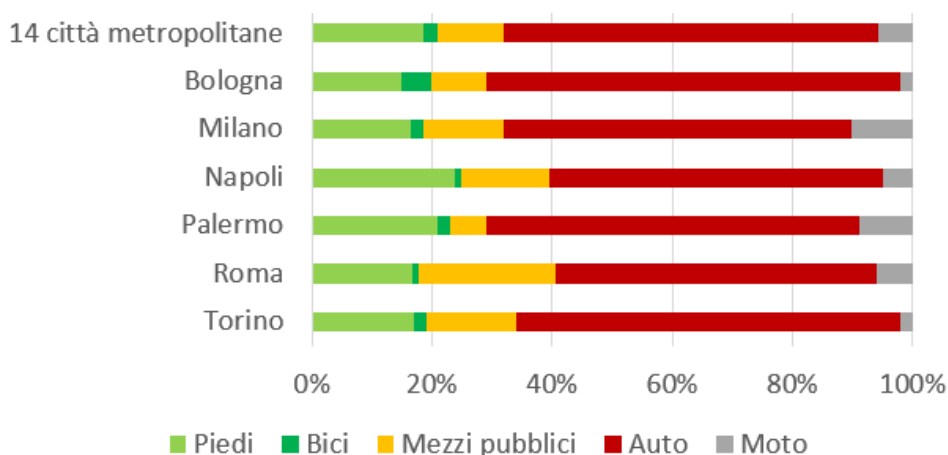


Lo stato della mobilità nelle città metropolitane: la ripartizione modale

Come abbiamo visto, l’obiettivo decarbonizzazione passa anche per una riduzione significativa degli spostamenti motorizzati individuali con mezzi privati nelle città e aree metropolitane, facendo in modo che gli spostamenti motorizzati privati non superino il 50% degli spostamenti totali. Una realtà già ampiamente esistente in molte città europee.

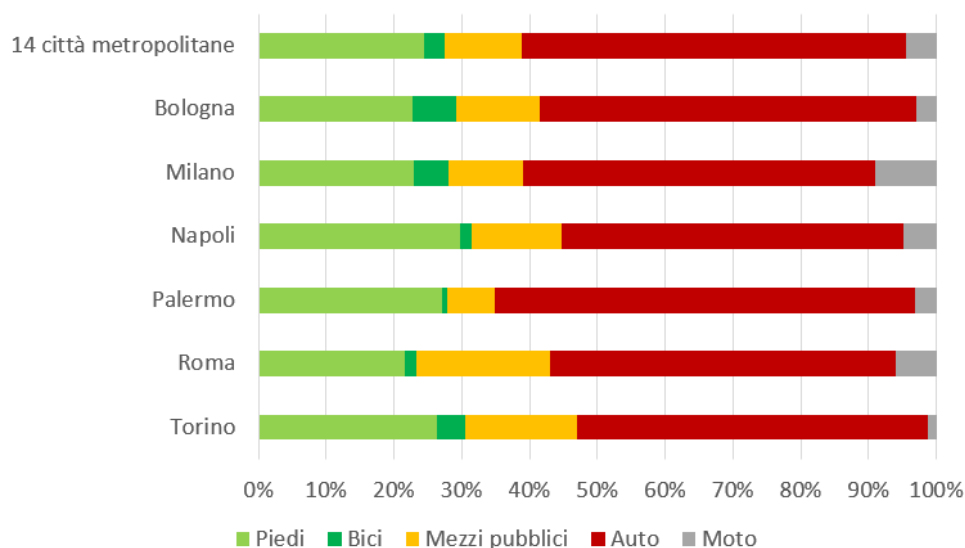
I dati sulla ripartizione modale, che in qualche modo mettono in risalto lo “stato” della mobilità nelle città metropolitane, sono forniti dall’indagine [Audimob](#) di Isfort e rielaborati nel rapporto [Mobilitaria](#) del Kyoto Club, e mostrano che tutte le città metropolitane oggetto di questo rapporto devono ancora fare sforzi importanti per poter raggiungere questo obiettivo.

Fig. 34 Ripartizione modale (2014-2016)



	Media 2014-2016				
	Piedi	Bici	Mezzi pubblici	Auto	Moto
Bologna	15%	5%	9%	69%	2%
Milano	16%	2%	13%	56%	10%
Napoli	24%	1%	15%	56%	5%
Palermo	21%	2%	6%	62%	9%
Roma	17%	1%	23%	54%	6%
Torino	17%	2%	15%	64%	2%
14 città metropolitane	19%	2%	11%	62%	6%

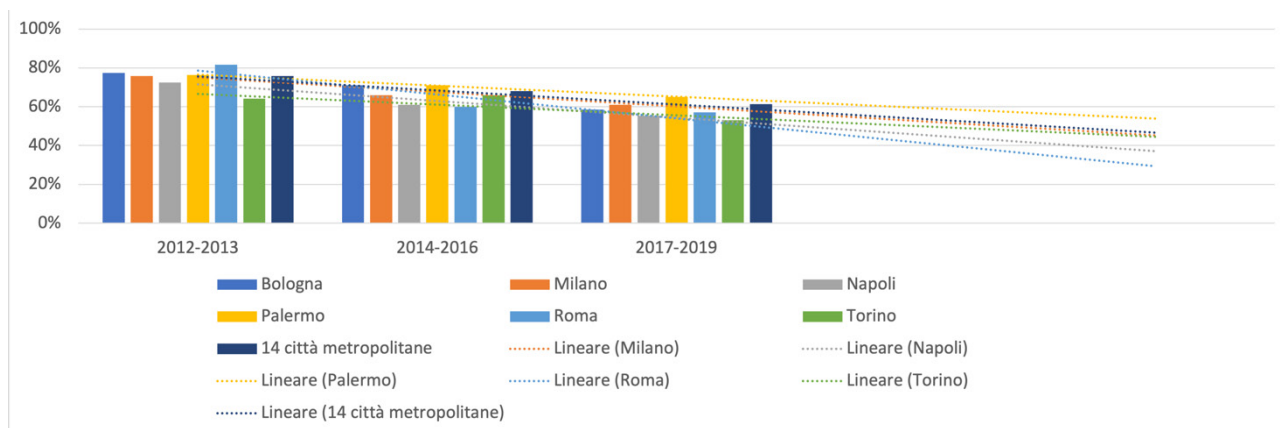
Fig. 35 Ripartizione modale (2017-2019)



	Media 2017-2019				
	Piedi	Bici	Mezzi pubblici	Auto	Moto
Bologna	23%	6%	12%	56%	3%
Milano	23%	5%	11%	52%	9%
Napoli	30%	2%	13%	51%	5%
Palermo	27%	1%	7%	62%	3%
Roma	22%	2%	20%	51%	6%
Torino	26%	4%	16%	52%	1%
14 città metropolitane	24%	3%	11%	56%	5%

Quello che appare abbastanza evidente come il target al 2030 di mobilità sostenibile indicato dal Governo (DPEF 2016-2017) per le aree urbane e metropolitane: 40% di trasporto pubblico e 10% di mobilità ciclabile è ben lontano da essere raggiunto a dieci anni dalla scadenza, come si evidenzia anche nel grafico che segue che riporta le linee di tendenza lineare per quanto riguarda la percentuale di

Fig. 36 Ripartizione modale - % spostamenti veicoli privati (auto e moto)



spostamenti con auto e moto.

Gli stessi PUMS, peraltro, si propongono di raggiungere obiettivi di riequilibrio modale che, laddove esplicitamente presenti in tali documenti, riassumiamo nella seguente tabella.

	Obiettivi 2030			
	Veicoli privati (auto e moto)	Trasporto pubblico	Mobilità attiva (bici e pedone)	Mobilità condivisa
Bologna CM	43%	19%	37%	1%
Bologna	36%	26%	45%	1%
Milano (solo spostamenti interni) 2024	24,2%	51,2%	24,5%	-
Milano (solo spostamenti meccanizzati di scambio) 2024	55,4%	43,7%	0,9%	-
Napoli	30%	40%	30%	-
Palermo	48,9%	40,7%	10,2%	0,3%
Roma	40,7%	42,1%	10,2%	{2%} compresa altre voci
Torino CM (rispetto al 2020)	-12,7%	+57,5%	-	-

Gli impatti della mobilità insostenibile

Gli effetti della mobilità insostenibile abbiamo visto sono in primo luogo relativi agli effetti delle emissioni di CO₂, che hanno un impatto globale, contribuendo ai cambiamenti climatici e delle emissioni di sostanze inquinanti (polveri, biossido di azoto, ecc.) che hanno un impatto locale, ma che gli studi disponibili indicano a livelli più estesi.

Ad esempio il rapporto più recente dell'Agenzia Europea per l'Ambiente "[Health impacts of air pollution in Europe, 2021](#)" fornisce i dati in termini di impatto sanitario all'esposizione nei confronti del PM_{2,5} e del NO₂, a livello dell'Unione e dei singoli paesi, riproposti nella tabella e nelle due mappe che seguono.

	Morti premature (PM _{2,5})	Morti premature (NO ₂)
Italia	49.900	10.640
Europa a 27	307.000	40.400

Fig. 37 Anni di vita persi per 100mila abitanti a causa dell'esposizione al PM_{2,5}

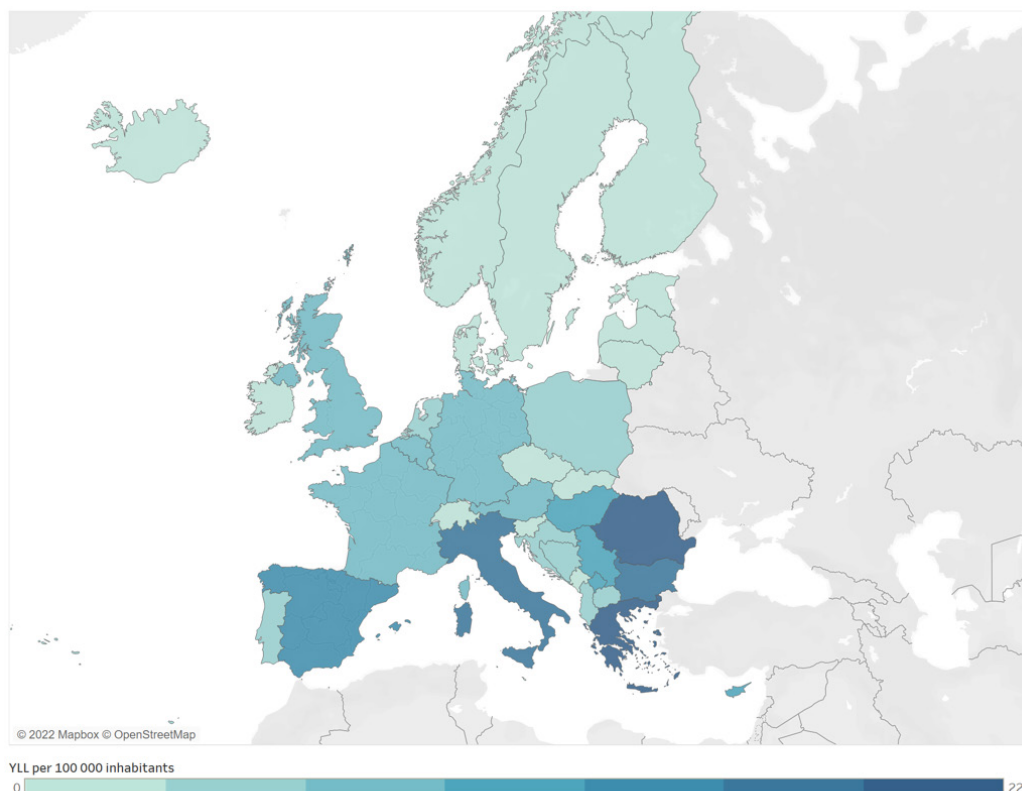
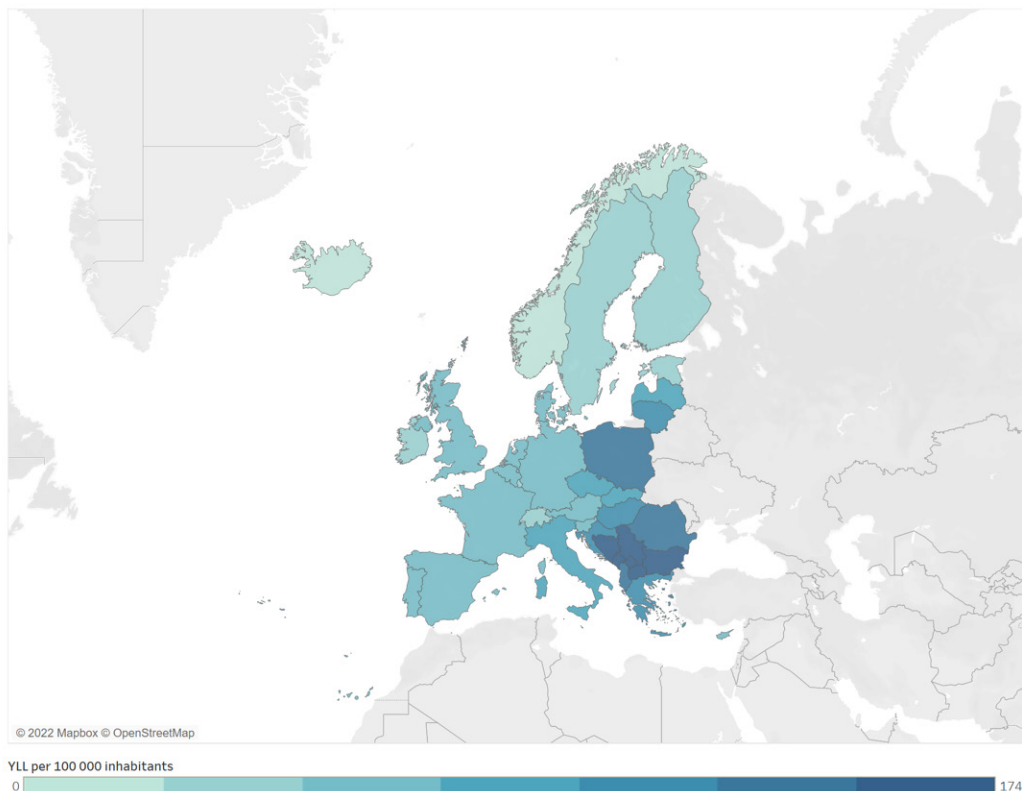


Fig. 38 Anni di vita persi per 100mila abitanti a causa dell'esposizione al NO₂



Un altro indicatore utile per descrivere l’impatto del traffico nelle nostre città è costituito dal livello di congestione dello stesso, che incide pesantemente sulla nostra qualità della vita, in termini di tempo perso per gli spostamenti, di stress, ecc.

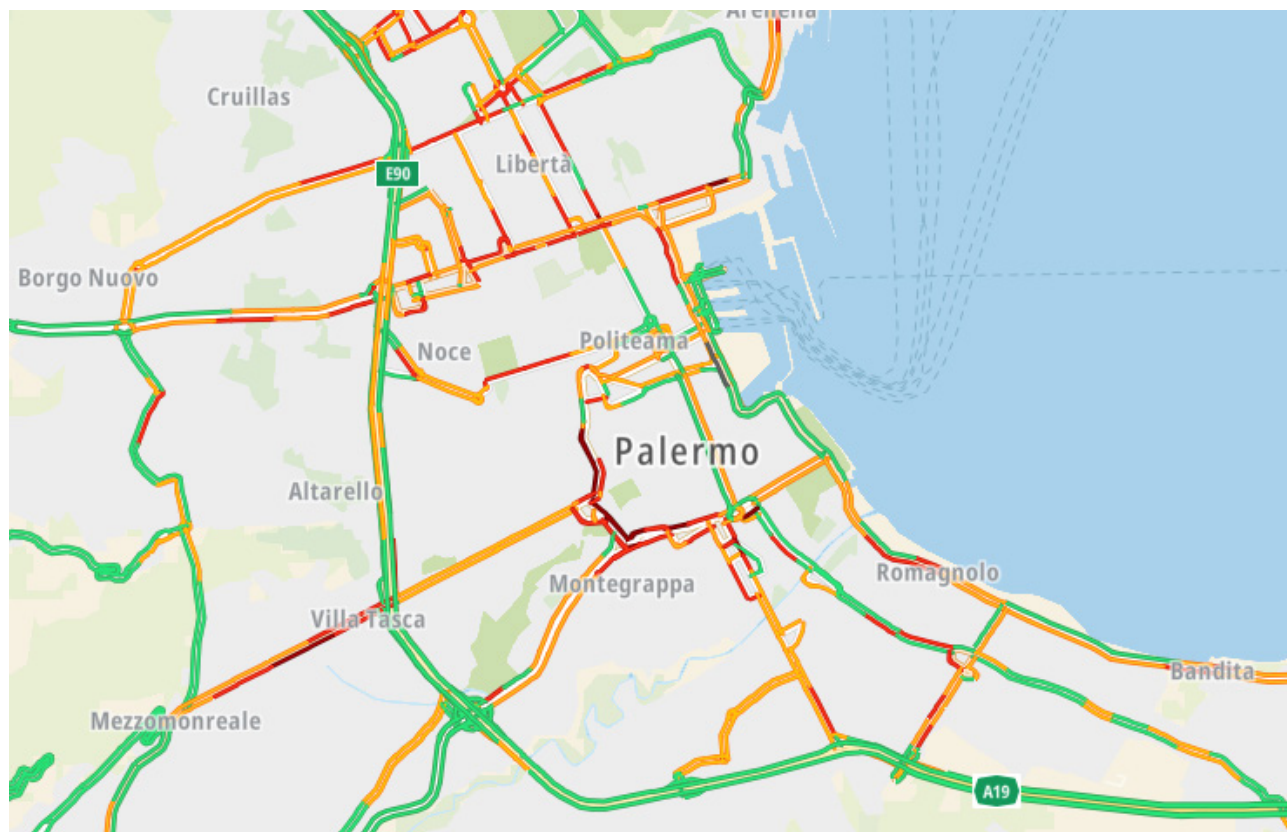
Il Tom Tom Traffic Index

Al fine di valutare l’impatto del traffico in termini di congestione, utilizziamo il [Tom Tom Traffic Index](#), che classifica la congestione urbana in tutto il mondo e fornisce i dati relativi a 404 città in 58 paesi in 6 continenti. I dati - resi anonimi - dell’Indice di traffico provengono dalla comunità di oltre 600 milioni di conducenti, che utilizzano la tecnologia TomTom nei dispositivi di navigazione, nei sistemi in-dash e negli smartphone di tutto il mondo.

Questo indice indica (ad esempio) un livello di congestione del 36% a Palermo che significa che un viaggio di 30 minuti richiederà il 36% di tempo in più rispetto a quanto sarebbe in un periodo “di base” (“baseline”) della stessa città.

Tom Tom calcola la “baseline” per città analizzando i tempi di viaggio registrati di tutti i veicoli sull’intera rete stradale 24 ore al giorno, sette giorni la settimana, 365 giorni all’anno.

Queste informazioni permettono anche di calcolare quanto tempo in più un guidatore trascorrerà nel traffico durante l’ora di punta a Palermo.



Il sito permette di visualizzare la situazione del traffico in tempo reale (relativamente alle ultime 48h o agli ultimi sette giorni).

Fornisce anche indicazioni sui mesi (negli ultimi tre anni 2019-2020-2021) con i relativi indici di traffico, e i giorni dell'anno con traffico più e meno congestionato. Ed ancora, le variazioni sulla quantità di tempo perso nel traffico nell'ora di punta ed il conteggio totale.

Vediamo qui la situazione nelle città considerate in questo rapporto.

Si evidenzia che le situazioni peggiori in termini di congestione e quindi di ore perse nel traffico sono quelle di Palermo e Roma.

Tom Tom Traffic Index nelle città italiane



	indice 2019	indice 2020	indice 2021	media triennio ▼
Palermo	36%	29%	36%	34%
Roma	38%	27%	33%	33%
Napoli	32%	25%	29%	29%
Milano	31%	23%	28%	27%
Torino	27%	20%	22%	23%
Bologna	25%	18%	23%	22%

Fonte: TOM TOM • Creato con Datawrapper

Tom Tom Traffic Index nelle città italiane



	ore perse nel traffico 2019	ore perse nel traffico 2020	ore perse nel traffico 2021	media triennio ▼
Roma	171	108	131	137
Palermo	138	107	132	126
Milano	148	96	123	122
Napoli	134	93	118	115
Bologna	124	74	102	100
Torino	123	80	92	98

non sono disponibili i dati per la città di Bergamo

Fonte: TOM TOM • Creato con Datawrapper

Le risposte dei PUMS per città a misura di mobilità sostenibile

Tendenzialmente le azioni principali previste dai PUMS sono relative ad alcuni filoni di intervento:

- » Intensificare l'offerta di trasporto pubblico locale, in particolar modo realizzando / potenziando sistemi su ferro (metropolitane / tranvie), ma anche rinnovando i parchi autobus e puntando alla loro elettrificazione, nonché favorendo l'intermodalità;
- » Favorire lo sviluppo della mobilità attiva attraverso la realizzazione di piste ciclabili, ma anche privilegiando la mobilità pedonale / ciclabile attraverso una riorganizzazione / gestione degli spazi urbani tale da "penalizzare" gli spostamenti che utilizzano i veicoli privati (ad esempio istituendo Zone 30) favorendo la coesistenza delle varie forme di spostamenti;
- » Favorire lo sviluppo della mobilità condivisa (car, bike, scooter, micromobilità in sharing) preferibilmente elettrica e anche lo sviluppo di sistemi innovativi come i Mobility as a Service (Maas);
- » Istituzione di aree nelle quali la circolazione dei veicoli privati è limitata, in relazione alla tipologia di motorizzazione più inquinanti e, al contempo favorire il ricambio dei veicoli circolanti in senso elettrico.

Naturalmente nei PUMS ci sono anche molti altri interventi, anche di carattere qualitativo e legate alla promozione della mobilità sostenibile in termini culturali, per favorire comportamenti appropriati.

Nell'economia di questo rapporto ci limiteremo a valutare le previsioni contenute nei PUMS delle sei città considerate che hanno risvolti misurabili in termini quantitativi. I dati presentati sono relativi al territorio del comune capoluogo (se disponibili, altrimenti viene precisato).

Al 31 dicembre 2022 questa è la situazione dei PUMS nelle sei realtà considerate:

- » Bologna: la Città Metropolitana ha approvato il proprio piano nel novembre 2018. Il Comune ha collaborato nella stesura del PUMS metropolitano e quindi non ha prodotto un proprio Piano.
- » Milano: la Città Metropolitana ha approvato il proprio piano nell'aprile 2021. Il Comune di Milano ha approvato il proprio piano nel novembre 2018.
- » Napoli: la Città Metropolitana ha adottato il proprio piano nell'ottobre 2022. Il Comune di Napoli ha adottato il proprio piano nell'agosto 2021. Entrambi devono essere ancora approvati nella loro versione definitiva.
- » Palermo: la Città Metropolitana ha affidato nell'ottobre 2022 ad un'azienda privata la predisposizione del Piano, sulla base di linee di indirizzo approvate nel 2020. Il Comune di Palermo ha adottato il proprio piano nel luglio 2019, successivamente ha espletato la procedura di VAS, conclusa nel febbraio 2021. Il Piano non è stato approvato in via definitiva.
- » Roma: la Città Metropolitana ha adottato a fine dicembre 2022 il proprio piano. Roma Capitale ha approvato il proprio piano nel febbraio 2022.
- » Torino: la Città Metropolitana ha approvato il proprio piano a luglio 2022. Il Comune ha collaborato nella stesura del PUMS metropolitano e quindi non ha prodotto un proprio Piano.

Bologna

Il PUMS della Città Metropolitana (PUMS CM) prevede il potenziamento del [Servizio Ferroviario Metropolitan](#), con interventi finalizzati a rendere la rete ferroviaria caratterizzata da un servizio regolare in tutte le stazioni, affidabile, cadenzato e integrato con il trasporto pubblico su gomma e il tram, permettendo a coloro che devono spostarsi di organizzare il viaggio con certezza sui tempi e riduzione dei tempi di attesa.

Il PUMS CM ha previsto un nuovo sistema di trasporto rapido di massa di tipo tranviario per l'area urbana di Bologna integrato con il trasporto pubblico su gomma e con il Servizio Ferroviario Metropolitan. La nuova [rete tranviaria](#) di Bologna è stata prevista composta da quattro linee tra loro interconnesse per una estensione complessiva di 57 km:

- » **Linea Rossa:** Terminal Emilio Lepido—Terminal Fiera—Facoltà di Agraria/CAAB
- » **Linea Verde:** Corticella—Deposito Due Madonne
- » **Linea Gialla:** Rastignano—Casteldebole
- » **Linea Blu:** Casalecchio—San Lazzaro

I rami delle quattro linee sono stati individuate considerando le direttrici principali e maggiormente cariche dell'attuale sistema di trasporto pubblico su gomma. A regime si stimano 300mila passeggeri al giorno sulle 4 linee. Il progetto delle linee della rete tranviaria costituisce un'occasione di rigenerazione urbana, di creazione di comunità per le periferie urbane e di coesione territoriale per le aree più esterne a rischio di marginalizzazione.

Uno dei progetti di sviluppo del Trasporto Pubblico Metropolitan previsto dal PUMS CM è quello relativo alla creazione della rete [Metrobus](#) composta da sette corridoi metropolitani infrastrutturati in modo da garantire collegamenti bus veloci e frequenti (Bus Rapid Transit - BRT).

Si tratta di autobus elettrici snodati da 18 metri con una frequenza di almeno 10 minuti nelle ore di punta, con corsie riservate e sistemi semaforici a priorità per diminuire i tempi di percorrenza attuali e garantire puntualità ed affidabilità, oltre ad un alto livello di comfort.

Le prime due linee di cui è già stato redatto il progetto di fattibilità tecnico-economica sono la [Bologna-Granarolo-Baricella](#) e la [Bologna-Castenaso-Medicina](#). E' in corso di progettazione la linea Metrobus lungo la direttrice Galliera da Bologna Corticella a Pieve di Cento.

Nella rete del trasporto pubblico metropolitano sono previsti i [Centri di Mobilità](#) quali nuovi hub urbani, luoghi in cui il concetto di intermodalità viene ampliato, raccordando in unico nodo diverse modalità trasporto e offrendo una gamma di servizi e dotazioni diffuse sul territorio. Sono prevalentemente collocati in corrispondenza delle stazioni SFM che presentano una frequenza di servizio a 15', dove convergono più servizi di trasporto pubblico su gomma (con priorità alla rete di I° e II° livello) oppure prevedono interscambio con le linee tramviarie di Bologna e con il mezzo privato, ovvero con la rete ciclabile metropolitana. I Centri di Mobilità previsti sono 30, 9 nel capoluogo e 21 dislocati nei comuni metropolitani.

Per la [mobilità ciclistica](#) il PUMS CM con il Biciplan metropolitano punta alla definizione di una rete ciclabile di progetto integrata ed estesa a tutto il territorio metropolitano, classificando la rete per la mobilità quotidiana in strategica e integrativa e dedicando inoltre un'attenzione mirata allo sviluppo della rete cicloturistica.

Il PUMS CM disegna la [Bicipolitana bolognese](#), oltre 1.000 km di percorsi e due reti principali: una per gli spostamenti di tutti i giorni e una per il tempo libero. Si sviluppa sulle principali direttrici di spostamento che, a partire da Bologna, connettono tutti i principali centri abitati, poli produttivi e funzionali del territorio metropolitano. La rete portante della Bicipolitana è composta da 10 direttrici principali, 2 territoriali nell'imolese e 4 trasversali, oltre alle 2 tangenziali delle bici di Bologna.

Per quanto riguarda Bologna il documento che il PUMS CM si propone di prendere come riferimento è il Biciplan di Bologna, sia come schema per la rete dell'ambito comunale, sia per la pianificazione delle connessioni ciclistiche proposte dal Biciplan metropolitano tra l'ambito urbano del capoluogo ed i comuni di prima cintura.

Riguardo alla pedonalità, si prevede l'ampliamento rete dei percorsi pedonali assicurandone la continuità e la ricucitura, nonché la realizzazione di nuove Aree Pedonali nei centri urbani dei Comuni a partire dal Capoluogo.

Il PUMS dichiara che al 2030 entreranno in ZTL a Bologna solo veicoli elettrici. In ambito metropolitano al 2025 nelle ZTL solo veicoli a basso impatto ed al 2030 ad emissioni zero.

STATO ATTUALE			
Motorizzazione privata	Ambito territoriale	Anno	Bologna
Auto e moto x 1000 abitanti	CM	2020	757
Auto e moto x 1000 abitanti	Comune	2020	688
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	CM	2020	100
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	Comune	2020	99
% Auto diesel / auto circolanti	CM	2020	37,1
% Auto diesel / auto circolanti	Comune	2020	33,0
Auto elettriche / 10.000 abitanti	Comune	2020	2,4
Auto elettriche / 1.000 auto circolanti	Comune	2020	4,4

STATO ATTUALE			
Mobilità attiva	Ambito territoriale	Anno	Bologna
Piste ciclabili (km) / 10000 abitanti	Comune	2020	3,9
Aree pedonali (m ²) / 100 abitanti	Comune	2019	29

STATO ATTUALE			
Trasporto pubblico	Ambito territoriale	Anno	Bologna
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+filobus) / 1000 abitanti	Comune	2020	197

% Autobus più inquinanti (fino Euro 5)/ totale autobus	Comune	2020	34,1
% autobus elettrici / totale autobus	Comune	2020	9,0
Stima % autobus non elettrici al 30.6.2026 in assenza di altri finanziamenti oltre a quelli assegnati dal PNRR	Comune	2026	58,5
Offerta tpl (posti-km) / abitante	Comune	2019	3.899
% Offerta tpl mezzi non inquinanti (metro+tram+filobus) / totale offerta	Comune	2020	15,4

STATO ATTUALE			
Mobilità condivisa	Ambito territoriale	Anno	Bologna
veicoli per servizi di car sharing /10.000 abitanti	Comune	2020	10,5
veicoli per servizi di bike sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	65,0
veicoli per servizi di scooter sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0
veicoli per servizi di micromobilità in sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0

STATO ATTUALE			
Emissioni CO ₂	Ambito territoriale	Anno	Bologna
Emissioni CO ₂ da trasporto (t) / abitante	CM	2019	2.376
% Emissioni CO ₂ da gasolio / totale emissioni da trasporto	CM	2019	70

STATO ATTUALE			
Ripartizione modale	Ambito territoriale	Anno	Bologna
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	CM	2017-2019	59
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	CM	2017-2019	29
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	CM	2017-2019	12

% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	Comune	2016	46
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	Comune	2016	33
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	Comune	2016	21

PREVISIONI PUMS	Ambito territoriale	Anno	Bologna
metri di reti tpl non inquinante (metro + tram + filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	329
metri di reti tpl non inquinante (metro) / 1.000 abitanti	Comune	2030	0
metri di reti tpl non inquinante (tram) / 1.000 abitanti	Comune	2030	146
metri di reti tpl non inquinante (filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	184
Piste ciclabili (km) / 10.000 abitanti	Comune	2030	6,0

STATO ATTUALE			
FINANZIAMENTI PNRR / FNC / LEGGE BILANCIO 2022	Ambito territoriale	Anno	Bologna
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	CM	2020/2021	2,7
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	Comune	2020/2021	5,5
Realizzazione di metropolitane (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0
Realizzazione di tranvie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	373,0
Realizzazione di filovie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0
Acquisto autobus elettrici / idrogeno (mln €)	Comune	2021	90

Milano

La Città Metropolitana ha approvato il proprio piano nell'aprile 2021. Il Comune di Milano ha approvato il proprio piano nel novembre 2018. Il PUMS della Città Metropolitana (PUMS CM) conferma la centralità della mobilità pubblica come sistema prevalente alternativo all'uso dell'auto privata, finalizzato ad incrementare lo split modale e, conseguentemente, a garantire condizioni di sostenibilità ambientale.

Le azioni messe in campo, in linea con le strategie regionali e del Comune di Milano già da tempo prospettate, riguardano lo sviluppo, il potenziamento, l'estensione e la riqualificazione della rete del Trasporto pubblico Rapido di Massa (TRM) in senso lato, lasciando aperte opzioni di carattere innovativo in merito alle possibili soluzioni tecnologiche da adottare caso per caso, tali da massimizzare i benefici per i territori serviti e l'efficienza e fattibilità economica degli interventi.

A seconda dei casi, tali azioni sono volte a:

- » realizzare o, comunque, almeno progettare gli interventi di estensione della rete, anche a servizio di zone non adeguatamente servite, sia nello stato attuale, che in conseguenza di previsioni di sviluppo insediativo di scala sovralocale;
- » migliorare le prestazioni infrastrutturali e tecnologiche della rete e dei mezzi esistenti, per aumentarne la capacità di offerta, la velocità di esercizio, l'affidabilità degli orari, la sicurezza, la qualità e, conseguentemente, la soddisfazione dell'utenza;
- » garantire l'integrazione tra i diversi sistemi di trasporto pubblico (TRM, ferroviario e TPL su gomma), anche attraverso adeguati sistemi di informazione, con particolare attenzione all'accessibilità da parte delle utenze più deboli e diversamente abili.

Il PUMS CM, definisce lo schema di assetto futuro della rete del trasporto pubblico rapido di massa, indicando le direttrici di estensione/rafforzamento di tali servizi di forza (prolungamenti delle linee radiali sul capoluogo e nuove linee lungo direttrici tangenziali per il soddisfacimento della mobilità tra i centri/poli di attrazione di rilevanza metropolitana esterni all'area centrale).

In particolare sono previsti interventi con priorità elevata relativi a vari prolungamenti delle Linee della metropolitana 1, 3 e 5 e di realizzazione (e prolungamenti) della nuova linea 4 (Lorenteggio-Linate). Inoltre sono previsti interventi di riqualificazione di linee di metrotranvia e l'individuazione di esigenze di estensione del servizio di trasporto pubblico rapido di massa per le quali occorre definire le alternative tipologiche da utilizzare e di tracciato da valutare. Sono infine previsti alcuni interventi di estensione di linee tranviarie.

Il PUMS del Comune di Milano (PUMS MI) individua anche un nuovo possibile tracciato di metropolitana (M6) che definisce la linea progettuale più interessante per il completamento della rete.

Il PUMS CM conferma come strategico il ruolo del TPL su gomma prevedendo che per il miglioramento qualitativo dell'offerta del TPL su gomma, anche in termini di diminuzione degli impatti ambientali generati dal parco autobus attualmente circolante, la progressiva immissione nel parco impiegato nello svolgimento del servizio, di tipologie di autobus alimentati con sistemi a più basso impatto ambientale, rispetto agli attuali.

Il PUMS MI per quanto riguarda il trasporto pubblico su gomma, prevede un intervento di riorganizzazione della rete costituita dalle linee primarie, che andranno a costituire la "rete di forza di superficie" al fine di migliorare l'integrazione con la rete delle metropolitane.

Per la mobilità ciclistica il PUMS CM indica la necessità di predisporre il Piano Urbano della Mobilità Ciclistica (Biciplan - piano di settore del PUMS), per definire le reti degli itinerari ciclabili (o ciclovie), sia per il cicloturismo e la mobilità dolce di più lunga percorrenza, sia per gli spostamenti quotidiani.

A dicembre 2021 Il Consiglio metropolitano ha approvato il biciplan Cambio che prevede 24 linee super-ciclabili: 4 circolari, 16 radiali e 4 greenways. 24 tragitti studiati per connettere scuole, aziende, stazioni, ospedali, parchi e musei, dall'hinterland al cuore di Milano e viceversa e per collegare tra loro i comuni.

Cambio elabora le linee di indirizzo che descrivono la visione per gli anni a venire e identifica gli obiettivi dello sviluppo della ciclabilità, a partire dalla domanda di mobilità attuale e dal potenziale del territorio.

Gli obiettivi al 2035 per la Città metropolitana sono: con 750 km di infrastrutture raggiungere il 20% degli spostamenti totali sul territorio in bicicletta e il 10% degli spostamenti intercomunali.

Per quanto riguarda il comune capoluogo, l'estensione complessiva degli itinerari prioritari previsti dal PUMS MI ammonta a 186 km, 110 dei quali riferiti ai grandi percorsi radiali e 38 ai tracciati anulari (cerchia dei Bastioni e cerchia filoviaria/esterna): ai 186 km si aggiungono i circa 60 km che verranno a costituire la Cintura Verde di connessione dei grandi parchi.

Il PUMS MI si pone l'obiettivo di creare condizioni di sicurezza, vivibilità e qualità dello spazio pubblico, garantendo al tempo stesso condizioni di efficacia del sistema. La messa in sicurezza degli spostamenti (con qualsiasi modalità) rappresenta quindi il filo conduttore attraverso il quale declinare le specifiche azioni del Piano.

A tal fine il PUMS MI prevede di avviare una fase di sviluppo progettuale finalizzata a verificare le modalità di una sperimentazione, in ambiti specifici e vocati allo scopo, di soluzione mirate a ottimizzare la condivisione dello spazio pubblico tra mobilità ciclabile, pedonale e con mezzi pubblici.

In questo quadro il tema della moderazione della velocità, centrale ai fini dell'incremento della sicurezza, è declinato dal PUMS MI secondo due linee di intervento, diverse ma complementari.

La prima deriva dall'assunzione del concetto di "Città 30", che consiste nell'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30 km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50 km/h che rappresentano, in assenza di ulteriori specifici provvedimenti, il limite massimo consentito dal Codice della Strada all'interno del centro abitato. L'attuazione della Città 30 consente di ottenere vantaggi significativi in termini di innalzamento della sicurezza e di riduzione del livello di gravità degli incidenti.

La seconda linea di intervento, negli ambiti connotati da specifiche criticità (densità di traffico e intersezioni recidive) o qualità ambientali o densità di servizi e residenza, riguarda l'individuazione di Isole Ambientali nelle quali il provvedimento di moderazione della velocità dovrà essere rafforzato con interventi di riorganizzazione della circolazione, ridisegno dello spazio pubblico, valorizzazione del paesaggio. Obiettivo principale è ridurre la domanda di traffico sulla rete locale a supporto dei benefici ottenuti dalla riduzione generalizzata della velocità.

Il PUMS MI prevede anche di inserire tra le diverse azioni a favore della protezione degli ambiti locali dal traffico, anche ulteriori provvedimenti di Zone a Traffico Pedonale Privilegiato, che costituiscono un rafforzamento del concetto di isola ambientale da attuare nei casi in cui si intenda attribuire prevalenza generalizzata alla mobilità pedonale rispetto a quella veicolare.

Milano ha maturato, prima con Ecopass (2008 - 2011) e poi con Area C (dal 2012) un'esperienza consolidata e positiva nell'adozione di politiche di orientamento della domanda attraverso forme di pricing della circolazione.

Il PUMS MI prevede come possibile intervento di lungo periodo l'estensione della zona sottoposta a tariffazione alla Cerchia Filoviaria, con applicazione di una tariffa indicativamente pari al 50% della tariffa attuale di Area C.

Il PUMS MI individua come azione di piano prioritaria la creazione di una Low Emission Zone (LEZ), posta in prossimità del confine comunale ma all'interno della cerchia delle tangenziali. Si tratta di un'area che interessa circa 132 kmq, pari al 73% del territorio comunale.

STATO ATTUALE			
Motorizzazione privata	Ambito territoriale	Anno	Milano
Auto e moto x 1000 abitanti	CM	2020	679
Auto e moto x 1000 abitanti	Comune	2020	625
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	CM	2020	116
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	Comune	2020	122
% Auto diesel / auto circolanti	CM	2020	31,9
% Auto diesel / auto circolanti	Comune	2020	30,3
Auto elettriche / 10.000 abitanti	Comune	2020	3,2
Auto elettriche / 1.000 auto circolanti	Comune	2020	6,4

STATO ATTUALE			
Mobilità attiva	Ambito territoriale	Anno	Milano
Piste ciclabili (km) / 10000 abitanti	Comune	2020	2,1
Aree pedonali (m ²) / 100 abitanti	Comune	2019	55

STATO ATTUALE			
Trasporto pubblico	Ambito territoriale	Anno	Milano
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+filobus) / 1000 abitanti	Comune	2020	212
% Autobus più inquinanti (fino Euro 5)/ totale autobus	Comune	2020	61,5
% autobus elettrici / totale autobus	Comune	2020	5,2
Stima % autobus non elettrici al 30.6.2026 in assenza di altri finanziamenti oltre a quelli assegnati dal PNRR	Comune	2026	68,3

Offerta tpl (posti-km) / abitante	Comune	2019	15.852
% Offerta tpl mezzi non inquinanti (metro+tram+filobus) / totale offerta	Comune	2020	80,4

STATO ATTUALE			
Mobilità condivisa	Ambito territoriale	Anno	Milano
veicoli per servizi di car sharing /10.000 abitanti	Comune	2020	19,2
veicoli per servizi di bike sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	111,0
veicoli per servizi di scooter sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	32,6
veicoli per servizi di micromobilità in sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	27,0

STATO ATTUALE			
Emissioni CO ₂	Ambito territoriale	Anno	Milano
Emissioni CO ₂ da trasporto (t) / abitante	CM	2019	1.572
% Emissioni CO ₂ da gasolio / totale emissioni da trasporto	CM	2019	64

STATO ATTUALE			
Ripartizione modale	Ambito territoriale	Anno	Milano
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	CM	2017-2019	61
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	CM	2017-2019	28
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	CM	2017-2019	11
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	Comune	2014	41
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	Comune	2014	20
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	Comune	2014	39

PREVISIONI PUMS	Ambito territoriale	Anno	Milano
metri di reti tpl non inquinante (metro + tram + filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	261
metri di reti tpl non inquinante (metro) / 1.000 abitanti	Comune	2030	76
metri di reti tpl non inquinante (tram) / 1.000 abitanti	Comune	2030	157
metri di reti tpl non inquinante (filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	28
Piste ciclabili (km) / 10.000 abitanti	Comune	2030	3,5

STATO ATTUALE			
FINANZIAMENTI PNRR / FNC / LEGGE BILANCIO 2022	Ambito territoriale	Anno	Milano
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	CM	2020/2021	5,6
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	Comune	2020/2021	13,6
Realizzazione di metropolitane (mln €)	CM - Comune	2020/2021	732,0
Realizzazione di tranvie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	139,0
Realizzazione di filovie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	18,0
Acquisto autobus elettrici / idrogeno (mln €)	Comune	2021	249

Napoli

La Città Metropolitana ha adottato il proprio piano nell'ottobre 2022. Il Comune di Napoli ha adottato il proprio piano nell'agosto 2021. Entrambi devono essere ancora approvati nella loro versione definitiva. Il PUMS del Comune di Napoli (PUMS NA) individua come azione cardine e con maggiore impatto sulla mobilità di Napoli, il potenziamento della rete del trasporto pubblico in sede fissa:

- » il completamento della Linea M1 che consiste nella chiusura "dell'anello" tra Piazza Garibaldi e Scampia passando per l'Aeroporto, passando da 18 a 25 km con 8 fermate aggiuntive;
- » Interventi sulla rete per le linee ex Circumvesuviane, fra cui la connessione della rete con la stazione di Napoli Afragola;
- » Il completamento delle Linee 6 (Mostra-Mergellina) da Mergellina a Piazza Municipio (passando da 2,3 a 6,3 km) e la realizzazione della Linea 7 (Soccavo-Mostra) nel settore orientale della città;
- » La connessione con Capodimonte con funicolare o con una nuova linea di metropolitana;
- » il progetto di nuova linea metropolitana (LAN, L10) tra Napoli Afragola ed il centro di Napoli, Piazza Cavour (13 km);
- » interventi relativi a sistemi di trasporto con trazione a fune (ettometrici);
- » interventi sulla rete tranviaria;
- » il progetto Bus Rapid Transit (BRT) di Napoli Est (18 km con 25 fermate) con percorsi interamente in sede propria con uno studio accurato delle intersezioni e dei nodi di scambio. L'obiettivo è di fornire un servizio pubblico ad alta frequenza in un contesto sostenibile, lineare e interconnesso.
- » potenziamento delle linee ex Cumana ed ex Circumflegrea che connettono Napoli a Torregaveta;
- » potenziamento della linea Arcobaleno (Napoli-Giugliano.Aversa). Il PUMS del Comune di Napoli intende privilegiare, lungo la viabilità principale, la funzionalità della rete nei riguardi della mobilità veicolare, specialmente del trasporto pubblico, che deve trovarvi condizioni di deflusso conformi all'offerta di trasporto che esso deve garantire, dall'altro lato, si vogliono limitare le situazioni più critiche per la mobilità dolce. In tutte le altre strade, cioè quelle locali, la mobilità dolce diventa la modalità di movimento più importante e quella veicolare deve adeguarsi alle sue caratteristiche ed esigenze, prima fra tutte, la bassa velocità.

Il PUMS NA mira a creare una maglia di itinerari ciclabili diffusi sull'intero territorio comunale che si attestano sull'asse ciclabile costiero. I 12 itinerari ciclabili previsti aggiungono ai 22 km esistenti altri 99 km; si sviluppano in modo radiale rispetto al centro cittadino, creando collegamenti con i quartieri periferici della Città, interessando i principali poli attrattori (Cerniere di mobilità, aeroporto, Stazioni ferroviarie e metropolitane, scuole, Università, ospedali, uffici pubblici e parchi) e garantiscono il collegamento con i Comuni contermini offrendo la possibilità di ulteriori sviluppi della maglia ciclabile su scala provinciale e regionale.

Il PUMS NA prevede altresì 26 zone 30 per ottenere una migliore convivenza dei diversi utenti della strada (traffico motorizzato, pedoni, ciclisti) in sicurezza, equiparando la mobilità dolce a quella veicolare. Il PUMS NA propone la possibilità di estendere l'attuale area pedonale di Via Toledo e la pedonalizzazione di Corso Umberto.

STATO ATTUALE			
Motorizzazione privata	Ambito territoriale	Anno	Napoli
Auto e moto x 1000 abitanti	CM	2020	743
Auto e moto x 1000 abitanti	Comune	2020	763
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	CM	2020	167
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	Comune	2020	188
% Auto diesel / auto circolanti	CM	2020	38,8
% Auto diesel / auto circolanti	Comune	2020	32,2
Auto elettriche / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,6
Auto elettriche / 1.000 auto circolanti	Comune	2020	1,0

STATO ATTUALE			
Mobilità attiva	Ambito territoriale	Anno	Napoli
Piste ciclabili (km) / 10000 abitanti	Comune	2020	0,2
Aree pedonali (m ²) / 100 abitanti	Comune	2019	47

STATO ATTUALE			
Trasporto pubblico	Ambito territoriale	Anno	Napoli
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+filobus) / 1000 abitanti	Comune	2020	43
% Autobus più inquinanti (fino Euro 5)/ totale autobus	Comune	2020	77,5
% autobus elettrici / totale autobus	Comune	2020	0,0
Stima % autobus non elettrici al 30.6.2026 in assenza di altri finanziamenti oltre a quelli assegnati dal PNRR	Comune	2026	22,2
Offerta tpl (posti-km) / abitante	Comune	2019	1.982
% Offerta tpl mezzi non inquinanti (metro+tram+filobus) / totale offerta	Com	2020	67,2

STATO ATTUALE			
Mobilità condivisa	Ambito territoriale	Anno	Napoli
veicoli per servizi di car sharing /10.000 abitanti	Comune	2020	0,4
veicoli per servizi di bike sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0
veicoli per servizi di scooter sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0
veicoli per servizi di micromobilità in sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	11,1

STATO ATTUALE			
Emissioni CO ₂	Ambito territoriale	Anno	Napoli
Emissioni CO ₂ da trasporto (t) / abitante	CM	2019	1.023
% Emissioni CO ₂ da gasolio / totale emissioni da trasporto	CM	2019	62

STATO ATTUALE			
Ripartizione modale	Ambito territoriale	Anno	Napoli
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	CM	2017-2019	56
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	CM	2017-2019	32
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	CM	2017-2019	13
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	Comune	2020	42
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	Comune	2020	24
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	Comune	2020	34

PREVISIONI PUMS	Ambito territoriale	Anno	Napoli
metri di reti tpl non inquinante (metro + tram + filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	74
metri di reti tpl non inquinante (metro) / 1.000 abitanti	Comune	2030	38
metri di reti tpl non inquinante (tram) / 1.000 abitanti	Comune	2030	25
metri di reti tpl non inquinante (filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	11
Piste ciclabili (km) / 10.000 abitanti	Comune	2030	1,3

STATO ATTUALE			
FINANZIAMENTI PNRR / FNC / LEGGE BILANCIO 2022	Ambito territoriale	Anno	Napoli
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	CM	2020/2021	6,4
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	Comune	2020/2021	14,3
Realizzazione di metropolitane (mln €)	CM - Comune	2020/2021	1.019,0
Realizzazione di tranvie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	67,0
Realizzazione di filovie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	15,0
Acquisto autobus elettrici / idrogeno (mln €)	Comune	2021	180

Palermo

La Città Metropolitana ha affidato nell'ottobre 2022 ad un'azienda privata la predisposizione del Piano, sulla base di linee di indirizzo approvate nel 2020. Il Comune di Palermo ha adottato il proprio piano nel luglio 2019, successivamente ha espletato la procedura di VAS, conclusa nel febbraio 2021. Il Piano non è stato approvato in via definitiva. La nuova Amministrazione ne sta rivedendo alcuni contenuti. Il PUMS del Comune di Palermo (PUMS PA) indica il [sistema integrato del trasporto pubblico di massa](#), concepito per ridurre drasticamente il tasso d'inquinamento ambientale della Città di Palermo, prevedendo:

- » l'integrazione delle componenti modali del sistema del trasporto pubblico e privato per migliorare la circolazione dei pedoni, dei mezzi non motorizzati, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati;
- » la previsione di un'asse di attraversamento lineare della città attraverso la realizzazione della metropolitana leggera automatica, con nodi intermodali di scambio nelle aree terminali Oreto e Tommaso Natale;
- » l'integrazione con altri sistemi di trasporto pubblico: Tram, Passante Ferroviario, Anello Ferroviario e Bus (attraverso i nodi di scambio primari della Stazione Centrale e della Stazione Notarbartolo). Il Sistema Integrato di Trasporto Pubblico di Massa dovrà adattarsi alla struttura urbana e al sistema viario della città:
- » gli **autobus** manterranno il servizio lungo itinerari alternativi, per coprire anche zone non servite dal trasporto a guida vincolata;
- » la realizzazione della **Metropolitana Automatica Leggera** – unico intervento ancora in fase progettuale, rappresenta l'attraversamento della Città dallo Svicolo Oreto alla località balneare di Mondello;
- » la chiusura dell'**Anello Ferroviario** in ambito urbano, in corrispondenza della Stazione Lolli, costituirà un'integrazione al sistema dei trasporti pubblico di massa;
- » il **Passante Ferroviario** collegherà l'aeroporto con la città, alimentando la domanda da soddisfare con il tracciato della metropolitana;
- » il **Sistema Tramviario** assolverà la sua prevalente funzione a servizio delle periferie urbane (là dove la sezione delle sedi stradali consentirà il loro l'insediamento).

Il "[Passante ferroviario di Palermo](#)" si sviluppa a doppio binario elettrificato tra la Stazione di Palermo Centrale – Palermo Brancaccio e la Stazione di Carini e collegherà la città di Palermo con l'aeroporto civile internazionale "Falcone e Borsellino" di Punta Raisi. Il tracciato, realizzato parte in superficie e parte in sotterranea, si svilupperà prevalentemente in affiancamento a tratte a singolo binario elettrificato già esistenti. Lo sviluppo totale sarà di 26 chilometri. Il passante attraverserà la città longitudinalmente con 19 fermate, 9 delle quali da realizzare nell'ambito del nuovo progetto.

I lavori di raddoppio sono stati suddivisi in tre Tratte:

- » **Tratta A:** Palermo Centrale/Brancaccio – Notarbartolo (8,5 km);
- » **Tratta B:** Notarbartolo – La Malfa (5,3 km),
- » **Tratta C:** La Malfa – Carini (5,3 km).

I lavori nelle tratte A e C, iniziati nel 2008, sono in avanzato stato di esecuzione, mentre i lavori della Tratta B sono iniziati a ottobre 2013.

E' previsto il completamento della "[Metroferrovia di Palermo](#)" con la chiusura ad anello dell'esistente ramo in esercizio a singolo binario tra le stazioni "Notarbartolo" e "Giachery". L'anello ferroviario sarà una linea circo-

lare lunga, complessivamente, 6 chilometri e mezzo: poco più di metà della linea esiste già, il tratto necessario per “chiudere” l’anello (circa 3 chilometri) è previsto nel progetto di completamento. Avrà in tutto otto fermate, quattro già esistenti e quattro da realizzare ex novo.

L’intervento di completamento è articolato in due stralci, il primo prevede il prolungamento della linea ferroviaria fino a Piazza Castelnuovo (2023) ed il secondo prevede la chiusura dell’anello ferroviario (2030).

La [Metropolitana Automatica Leggera \(MAL\)](#) si prevede sia l’asse portante del nuovo sistema dei trasporti pubblici a Palermo. Una linea sotterranea che attraverserà la città da un capo all’altro, passando per il centro, con uno sviluppo totale di 20,8 km e 23 stazioni, con una spesa di circa 1.500 mln €. Attualmente è in fase di progettazione il primo stralcio di 6,5 km dallo Svincolo di Via Oreto alla Stazione Notarbartolo.

Il [Sistema Tramviario](#), già in uso, assolve la sua prevalente funzione a servizio delle periferie urbane. E’ attualmente composto da tre linee: dalla zona industriale Roccella alla Stazione Centrale, dal rione Borgo Nuovo alla stazione ferroviaria Notarbartolo e dal rione San Giovanni Apostolo (ex Cep) alla stazione ferroviaria Notarbartolo. Per le linee già in funzione, lo sviluppo complessivo è di circa 15 chilometri. In corso di progettazione l’ampliamento del sistema tramviario, attraverso la realizzazione di tre nuove linee per uno sviluppo complessivo di circa 33 chilometri suddivisi in sette “tratte”.

Gli interventi per le reti ciclabili del PUMS PA prevedono un ampliamento di 41 km di rete (rispetto ai 49 esistenti nel 2017) e riguardano il potenziamento delle connessioni tra il centro e le periferie attraverso la realizzazione di 5 “tratte”, le prime tre sono previste da realizzare entro il 2024, le altre entro il 2030.

I provvedimenti di pedonalizzazione attuati a seguire l’approvazione del PGTU (anno 2013) hanno consentito di aumentare (al novembre 2018) la superficie di aree pedonalizzate di oltre il 58%, raggiungendo una superficie complessiva di circa 343.416 mq, che il PUMS prevede di ampliare ulteriormente.

Il PUMS PA prevede il consolidamento della ZTL attuale con ampliamento del 6% di superficie, con l’estensione dei orari con ZTL notturna nel fine settimana. E’ prevista l’implementazione di un sistema telematico di controllo degli accessi delle zone a traffico limitato e delle corsie preferenziali degli autobus. E’ ipotizzata l’introduzione di una tariffa giornaliera ingresso ZTL per auto e veicoli pesanti.

STATO ATTUALE			
Motorizzazione privata	Ambito territoriale	Anno	Palermo
Auto e moto x 1000 abitanti	CM	2020	802
Auto e moto x 1000 abitanti	Comune	2020	824
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	CM	2020	158
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	Comune	2020	150
% Auto diesel / auto circolanti	CM	2020	43,5
% Auto diesel / auto circolanti	Comune	2020	37,0
Auto elettriche / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,9
Auto elettriche / 1.000 auto circolanti	Comune	2020	1,4

STATO ATTUALE			
Mobilità attiva	Ambito territoriale	Anno	Palermo
Piste ciclabili (km) / 10000 abitanti	Comune	2020	0,8
Aree pedonali (m ²) / 100 abitanti	Comune	2019	60

STATO ATTUALE			
Trasporto pubblico	Ambito territoriale	Anno	Palermo
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+filobus) / 1000 abitanti	Comune	2020	24
% Autobus più inquinanti (fino Euro 5)/ totale autobus	Comune	2020	27,0
% autobus elettrici / totale autobus	Comune	2020	0,0
stima % autobus non elettrici al 30.6.2026 in assenza di altri finanziamenti oltre a quelli assegnati dal PNRR	Comune	2026	41,9
Offerta tpl (posti-km) / abitante	Comune	2019	1.823
% Offerta tpl mezzi non inquinanti (metro+tram+filobus) / totale offerta	Comune	2020	14,8

STATO ATTUALE			
Mobilità condivisa	Ambito territoriale	Anno	Palermo
veicoli per servizi di car sharing /10.000 abitanti	Comune	2020	2,4
veicoli per servizi di bike sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	6,8
veicoli per servizi di scooter sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0
veicoli per servizi di micromobilità in sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0

STATO ATTUALE			
Emissioni CO ₂	Ambito territoriale	Anno	Palermo
Emissioni CO ₂ da trasporto (t) / abitante	CM	2019	1.090

% Emissioni CO ₂ da gasolio / totale emissioni da trasporto	CM	2019	63
--	----	------	----

STATO ATTUALE			
Ripartizione modale	Ambito territoriale	Anno	Palermo
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	CM	2017-2019	65
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	CM	2017-2019	28
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	CM	2017-2019	7
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	Comune	2018	68
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	Comune	2018	13
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	Comune	2018	9

PREVISIONI PUMS	Ambito territoriale	Anno	Palermo
metri di reti tpl non inquinante (metro + tram + filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	85
metri di reti tpl non inquinante (metro) / 1.000 abitanti	Comune	2030	33
metri di reti tpl non inquinante (tram) / 1.000 abitanti	Comune	2030	52
metri di reti tpl non inquinante (filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	0
Piste ciclabili (km) / 10.000 abitanti	Comune	2030	1,4

STATO ATTUALE			
FINANZIAMENTI PNRR / FNC / LEGGE BILANCIO 2022	Ambito territoriale	Anno	Palermo
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	CM	2020/2021	1,8
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	Comune	2020/2021	11,3
Realizzazione di metropolitane (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0
Realizzazione di tranvie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	23,0
Realizzazione di filovie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0
Acquisto autobus elettrici / idrogeno (mln €)	Comune	2021	89

Roma

La Città Metropolitana ha approvato il proprio Piano a fine dicembre 2022, pubblicandone la documentazione a gennaio 2023, per cui non è stato possibile considerarlo in questo rapporto. Roma Capitale ha approvato il proprio piano nel febbraio 2022. Lo sviluppo della mobilità collettiva su ferro in sede propria è un elemento fondamentale del PUMS di Roma Capitale (RC), tramite l'integrazione funzionale di diverse azioni di seguito indicate:

- » **Sviluppo sul Nodo ferroviario**, con la chiusura a dell'anello ferroviario urbano, per consentire incremento dei servizi urbani metropolitani cadenzati;
- » **Sviluppo della rete metropolitana**: ampliamento delle due linee esistenti, realizzazione del completamento della linea C con attraversamento del centro storico nord-sud e ipotesi di nuova linea D est-ovest. In sintesi, sono previsti 31 km di nuova rete metropolitana;
- » **Sviluppo della rete tranviaria**: tra potenziamento delle linee esistenti e nuove reti sono programmate 12 nuove linee tramviarie per un totale di circa 58 km aggiuntivi. Questo porterà ad avere una rete complessiva di 132 km di ree tramviarie e Roma;
- » **Programmazione e realizzazione di 4 impianti urbani a fune**;
- » **Realizzazione corsie preferenziali/riservate** al TPL e fluidificazione
- » Aumento dell'accessibilità al TPL per i passeggeri con ridotta mobilità
- » Utilizzo di ITS da parte degli operatori del trasporto pubblico con sistemi AVM e AVL
- » Utilizzo diffuso dei diversi canali di comunicazione all'utenza

Per quanto riguarda il **Servizio ferroviario metropolitano**, nell'ambito dell'orizzonte temporale del PUMS, sono previsti vari interventi sull'infrastruttura ferroviaria (in parte in corso di realizzazione) concordati nel 2014 fra il Comune di Roma e Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (RFI). La realizzazione delle infrastrutture permetterà di rivedere completamente le modalità di pianificazione della mobilità su ferro, permettendo di programmare un modello di esercizio metropolitano, caratterizzato da servizi cadenzati che effettuano fermate ravvicinate all'interno o in prossimità del Nodo di Roma, in sovrapposizione al modello di esercizio regionale, caratterizzato da poche fermate e, di conseguenza, tempi di percorrenza ridotti, rispetto al servizio metropolitano.

Nel 2018 è stata sottoscritta una nuova intesa fra il Comune di Roma e RFI, che prevede numerosi interventi sulla infrastruttura ferroviaria. Tra gli interventi previsti figura anche la Chiusura dell'Anello Ferroviario Nord che, insieme al quadruplicamento Ciampino - Capannelle - Casilina permetterà di completare il cosiddetto "Ring ferroviario Romano", come il suo analogo berlinese Ringbahn o la londinese Circle line, che consentirà di distribuire i flussi passeggeri provenienti dalle linee radiali intersecate, evitando di dover transitare per il centro. Con il completamento degli interventi previsti nell'Intesa del 2018 sarà possibile realizzare un nuovo modello di offerta che doterà la città di Roma di un vero e proprio sistema di 9 "metropolitane di superficie" già integrato e connesso con le metropolitane esistenti.

La **rete della metropolitana** della città di Roma è composta da tre linee, identificate con lettere e colori diversi, per una lunghezza totale di 59,4 km e 73 stazioni, 60 delle quali sotterranee. A queste si aggiungono due linee ferroviarie "ex concesse": la Roma-Civita Castellana-Viterbo (N) e la Roma Lido (L) per un totale di 36 km. Per quanto riguarda le metropolitane il Piano, nella sua versione finale, si pone obiettivi di prolungamento delle linee di metropolitana esistenti, per un totale di circa nuovi 20 km e

18 fermate. E' prevista anche la realizzazione della nuova linea D (Ogetti-EUR Agricoltura) per 18,8 km e 19 fermate. A regime la rete della metropolitana di Roma dovrebbe arrivare a estendersi per 98 km.

Il PUMS RC definisce anche uno scenario Tendenziale, che individua la rete ottimale di linee di metropolitana che realizzerebbe a pieno gli obiettivi esposti nella visione del Piano, massimizzando gli effetti territoriali in termini benefici-costi, prevedendo la realizzazione di ulteriori 31 km di linee di metropolitana.

Il PUMS RC sottolinea che il **tram** si configura come il mezzo di trasporto più idoneo a servire la fascia di domanda compresa tra 25.000 e 100.000 passeggeri giornalieri, per questo uno degli obiettivi principali del Piano è quello di rilanciare la rete tranviaria, riqualificando le tratte esistenti, migliorandone il servizio e realizzandone di nuove al fine di creare una rete estesa e capillare che sia complementare a quella delle linee metropolitane e delle ferrovie urbane e suburbane.

Nello Scenario di Piano è quindi prevista la realizzazione di 58 km di nuove linee tranviarie, arrivando ad un assetto articolato su 12 linee per una estensione complessiva di 132 km. Nello Scenario tendenziale si aggiungono ulteriori 20 km, arrivando ad una rete composta da 13 linee tramviarie estesa poco meno di 160 km.

Il PUMS di Roma Capitale, ribadisce che il potenziamento della mobilità ciclabile è una priorità. Il miglioramento delle condizioni d'uso della bicicletta ed uno spostamento modale a suo favore, richiede azioni infrastrutturali di potenziamento e riarrangiamento di itinerari ciclabili esistenti, realizzazione di collegamenti ciclistici verso i principali luoghi di interesse pubblico, realizzazione del bike-sharing e di parcheggi per biciclette, diffusione di servizi per i ciclisti quali: ampliamento del trasporto a bordo, ciclofficine e campagne di comunicazione e sensibilizzazione.

Le azioni finanziate prevedono l'estensione di 91,4 km della rete della ciclabilità mediante la ricucitura e l'ampliamento della rete esistente e la realizzazione di nuovi Bike Parking nei principali nodi di scambio con il Trasporto Pubblico ed in particolare presso le fermate della metropolitana di Roma. Nel suo complesso nello Scenario di riferimento si prevede a regime una rete ciclabile principale di 245 km e una rete ciclabile "locale" di 564 km. Per quanto riguarda i nuovi sistemi tangenziali, si evidenzia il progetto denominato GRAB (Grande Raccordo Anulare delle Bici) consiste nella realizzazione di un anello ciclopedonale esteso 45 km.

Il PUMS RC e le azioni per lo sviluppo della mobilità "dolce" puntano al raggiungimento dell'obiettivo più sfidante per la Città, cioè la riduzione del tasso di motorizzazione, tra i più alti in Europa: secondo il Piano solo con la riduzione drastica del traffico automobilistico, e in particolare dello spazio occupato dalle auto in sosta, si potrà pensare ad una nuova organizzazione degli spazi stradali a disposizione, che favorisca lo sviluppo di sistemi e modalità di spostamento alternativi, che offra nuovi spazi aggregativi e di socializzazione, che innalzi i livelli di vivibilità e di sicurezza stradale, oltre che di sicurezza in generale (safety and security).

Il Piano prevede la realizzazione di "isole ambientali" attraverso le quali si intende interpretare in senso quanto più ampio possibile il tema della pedonalità, intendendolo non solo come modalità di spostamento, ma anche e soprattutto come modo di vivere e fruire l'ambito urbano, il quale a sua volta deve essere concepito e attrezzato per favorire al massimo le attività umane legate allo spostarsi a piedi.

La realizzazione delle “isole ambientali” può consistere in:

- » riduzione drastica del traffico motorizzato di attraversamento con la rimodulazione degli spazi dedicati a ciclisti e pedoni rispetto a quelli dedicati finora ai veicoli a motore,
- » interventi per la riduzione delle velocità dei veicoli motorizzati che impegnano l’isola ambientale (“Zone a Velocità Limitata – ZVL” o “Zone 30”),
- » individuazione di spazi e percorsi pedonali da rendere continui e sicuri,
- » realizzazione di nuove aree pedonali,
- » arredo e attrezzaggio di aree e percorsi pedonali.

Lo Scenario di Piano prevede complessivamente 80 aree (di cui tre già incluse nello Scenario di riferimento) nelle quali realizzare “Isole ambientali”; l’individuazione di queste aree è stata fatta in stretta collaborazione con i Municipi, così come in fase di realizzazione l’individuazione degli interventi da attuare. Partendo da una estensione attuale delle aree pedonali pari a 490.827 metri quadri, si prevede di arrivare a 502.000 nel medio periodo (Scenario di riferimento) e a 662.000 in quello di Piano.

A giugno 2022 la Giunta Capitolina [ha dato il via libera](#) alla memoria sui provvedimenti necessari al risanamento della qualità dell’aria da applicare nella ZTL “Fascia Verde”, nella quale, sono già – da diversi anni – escluse le auto a benzina Euro 0 e 1 e quelle diesel Euro 0, 1 e 2.

A partire da novembre 2022 è prevista l’estensione del divieto di accesso e circolazione nella “Fascia Verde” (un’area pari al 16% del territorio cittadino), dal lunedì al sabato, per gli autoveicoli diesel Euro 3, per gli autoveicoli benzina Euro 2 e per i ciclomotori-motoveicoli a 2, 3 e 4 ruote Euro 0 ed Euro 1. Tutte queste categorie di veicoli, già da alcuni anni sono bloccati nel più piccolo “Anello Ferroviario”.

STATO ATTUALE			
Motorizzazione privata	Ambito territoriale	Anno	Roma
Auto e moto x 1000 abitanti	CM	2020	763
Auto e moto x 1000 abitanti	Comune	2020	759
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	CM	2020	125
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	Comune	2020	122
% Auto diesel / auto circolanti	CM	2020	39,0
% Auto diesel / auto circolanti	Comune	2020	34,8
Auto elettriche / 10.000 abitanti	Comune	2020	2,0
Auto elettriche / 1.000 auto circolanti	Comune	2020	3,2

STATO ATTUALE			
Mobilità attiva	Ambito territoriale	Anno	Roma
Piste ciclabili (km) / 10000 abitanti	Comune	2020	1,0
Aree pedonali (m ²) / 100 abitanti	Comune	2019	14

STATO ATTUALE			
Trasporto pubblico	Ambito territoriale	Anno	Roma
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+filobus) / 1000 abitanti	Comune	2020	44
% Autobus più inquinanti (fino Euro 5)/ totale autobus	Comune	2020	72,4
% autobus elettrici / totale autobus	Comune	2020	3,0
stima % autobus non elettrici al 30.6.2026 in assenza di altri finan- ziamenti oltre a quelli assegnati dal PNRR	Comune	2026	76,2
Offerta tpl (posti-km) / abitante	Comune	2019	6.884
% Offerta tpl mezzi non inquinanti (metro+tram+filobus) / totale offerta	Comune	2020	61,3

STATO ATTUALE			
Mobilità condivisa	Ambito territoriale	Anno	Roma
veicoli per servizi di car sharing /10.000 abitanti	Comune	2020	6,7
veicoli per servizi di bike sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	17,9
veicoli per servizi di scooter sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	9,0
veicoli per servizi di micromobilità in sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	46,2

STATO ATTUALE			
Emissioni CO ₂	Ambito territoriale	Anno	Roma
Emissioni CO ₂ da trasporto (t) / abi- tante	CM	2019	1.588
% Emissioni CO ₂ da gasolio / totale emissioni da trasporto	CM	2019	65

STATO ATTUALE			
Ripartizione modale	Ambito territoriale	Anno	Roma
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	CM	2017-2019	57
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	CM	2017-2019	24
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	CM	2017-2019	20
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	Comune	2018	64
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	Comune	2018	6
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	Comune	2018	30

PREVISIONI PUMS	Ambito territoriale	Anno	Roma
metri di reti tpl non inquinante (metro + tram + filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	77
metri di reti tpl non inquinante (metro) / 1.000 abitanti	Comune	2030	33
metri di reti tpl non inquinante (tram) / 1.000 abitanti	Comune	2030	34
metri di reti tpl non inquinante (filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	10
Piste ciclabili (km) / 10.000 abitanti	Comune	2030	2,1

STATO ATTUALE			
FINANZIAMENTI PNRR / FNC / LEGGE BILANCIO 2022	Ambito territoriale	Anno	Roma
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	CM	2020/2021	4,5
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	Comune	2020/2021	28,8
Realizzazione di metropolitane (mln €)	CM - Comune	2020/2021	1.600,0
Realizzazione di tranvie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	304,0
Realizzazione di filovie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0
Acquisto autobus elettrici / idrogeno (mln €)	Comune	2021	293

Torino

La Città Metropolitana ha approvato il proprio piano a luglio 2022. Il Comune ha collaborato nella stesura del PUMS metropolitano e quindi non ha prodotto un proprio Piano. Il PUMS della Città metropolitana di Torino individua nel potenziamento della rete del trasporto pubblico le azioni di maggior impegno di tutto il piano. Tali azioni includono, in particolare:

- » l'estensione del Servizio Ferroviario Metropolitano secondo lo scenario evolutivo del nuovo Contratto di Servizio, con completamento del Passante, raddoppio selettivo delle linee Torino- Pinerolo e Settimo-Rivarolo, ed ulteriore prolungamento della linea SFM5 verso Ivrea e Santhià;
- » il prolungamento della linea M1 (2,2 km di linea due stazioni) e la realizzazione della linea M2, entrambe dotate di parcheggi di interscambio;
- » la velocizzazione (tramite priorità semaforica, corsie riservate e ottimizzazione delle fermate) ed il potenziamento della rete tranviaria torinese, con realizzazione della nuova linea T12 e prolungamento delle linee T3, T4 e T10;
- » la realizzazione di cinque nuove busvie elettriche urbane, che comporta l'acquisto dei bus elettrici, l'acquisto e l'installazione degli impianti di ricarica ai capolinea, interventi di preferenziazione semaforica e di protezione delle corsie riservate;
- » l'integrazione nei nodi di interscambio, in particolare del Servizio Ferroviario Metropolitano con i servizi metropolitani di Torino.

Il Piano prevede un potenziamento della mobilità ciclabile, passando da circa 172 km di rete ciclabile realizzata nel 2008 (124 lungo la viabilità e 48 nei parchi), ai 270 km previsti dal "Piano degli itinerari ciclabili". Sarà sviluppato il tema dell'intermodalità in particolare localizzando parcheggi bici in prossimità delle stazioni del passante ferroviario e della metropolitana.

Il PUMS metropolitano prevede diverse la revisione della ZTL, prevedendone l'estensione dell'orario dalle 7.30 alle 19.30 dei giorni feriali.

STATO ATTUALE			
Motorizzazione privata	Ambito territoriale	Anno	Torino
Auto e moto x 1000 abitanti	CM	2020	763
Auto e moto x 1000 abitanti	Comune	2020	688
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	CM	2020	116
Indice ISTAT potenziale inquinante delle autovetture circolanti (*)	Comune	2020	119
% Auto diesel / auto circolanti	CM	2020	35,5
% Auto diesel / auto circolanti	Comune	2020	32,0
Auto elettriche / 10.000 abitanti	Comune	2020	1,7
Auto elettriche / 1.000 auto circolanti	Comune	2020	2,9

STATO ATTUALE			
Mobilità attiva	Ambito territoriale	Anno	Torino
Piste ciclabili (km) / 10000 abitanti	Comune	2020	2,3
Aree pedonali (m ²) / 100 abitanti	Comune	2019	59

STATO ATTUALE			
Trasporto pubblico	Ambito territoriale	Anno	Torino
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+filobus) / 1000 abitanti	Comune	2020	100
% Autobus più inquinanti (fino Euro 5) / totale autobus	Comune	2020	56,3
% autobus elettrici / totale autobus	Comune	2020	3,3
stima % autobus non elettrici al 30.6.2026 in assenza di altri finanziamenti oltre a quelli assegnati dal PNRR	Comune	2026	66,2
Offerta tpl (posti-km) / abitante	Comune	2019	3.899
% Offerta tpl mezzi non inquinanti (metro+tram+filobus) / totale offerta	Comune	2020	44,3

STATO ATTUALE			
Mobilità condivisa	Ambito territoriale	Anno	Torino
veicoli per servizi di car sharing /10.000 abitanti	Comune	2020	10,3
veicoli per servizi di bike sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	33,8
veicoli per servizi di scooter sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	3,3
veicoli per servizi di micromobilità in sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	29,1

STATO ATTUALE			
Emissioni CO ₂	Ambito territoriale	Anno	Torino
Emissioni CO ₂ da trasporto (t) / abitante	CM	2019	1.465
% Emissioni CO ₂ da gasolio / totale emissioni da trasporto	CM	2019	61

STATO ATTUALE			
Ripartizione modale	Ambito territoriale	Anno	Torino
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	CM	2017-2019	53
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	Comune	2016	43
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	CM	2017-2019	30
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	Comune	2016	34
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	CM	2017-2019	16
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	Comune	2016	23

PREVISIONI PUMS	Ambito territoriale	Anno	Torino
metri di reti tpl non inquinante (metro + tram + filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	141
metri di reti tpl non inquinante (metro) / 1.000 abitanti	Comune	2030	49
metri di reti tpl non inquinante (tram) / 1.000 abitanti	Comune	2030	91
metri di reti tpl non inquinante (filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	0
Piste ciclabili (km) / 10.000 abitanti	Comune	2030	3,4

STATO ATTUALE			
FINANZIAMENTI PNRR / FNC / LEGGE BILANCIO 2022	Ambito territoriale	Anno	Torino
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	CM	2020/2021	4,2
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	Comune	2020/2021	9,1
Realizzazione di metropolitane (mln €)	CM - Comune	2020/2021	1.000,0
Realizzazione di tranvie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0
Realizzazione di filovie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0
Acquisto autobus elettrici / idrogeno (mln €)	Comune	2021	170

Il quadro riassuntivo

I dati presentati sono quelli relativi all'ambito comunale, salvo diversa specifica indicazione.

Obiettivi trasporto pubblico

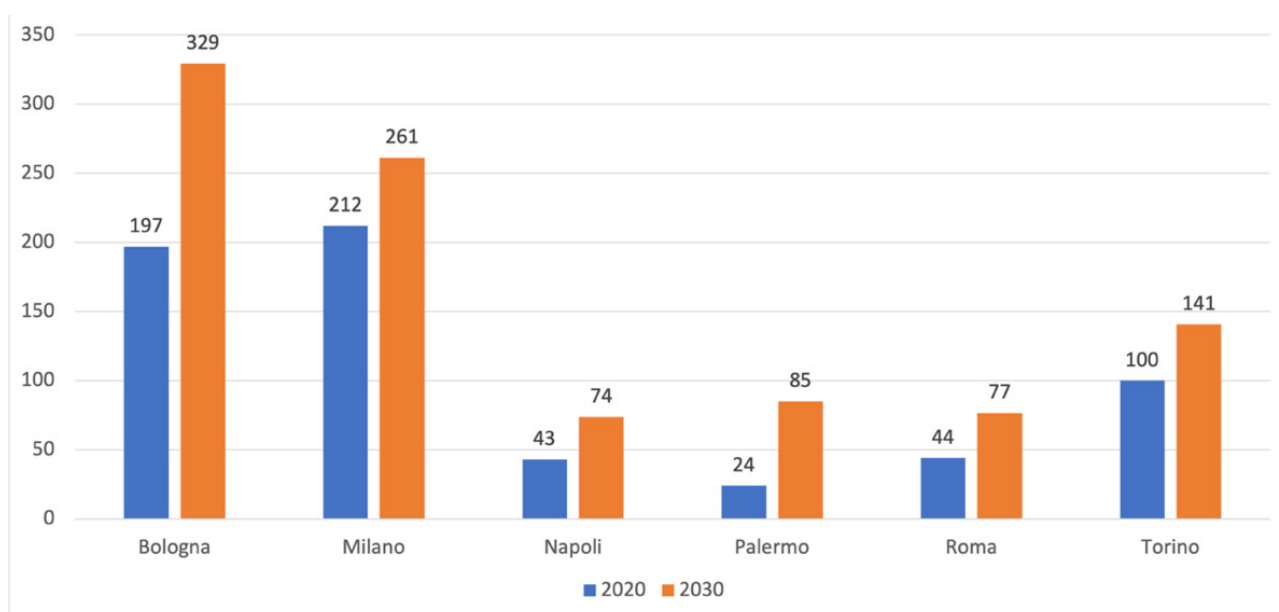
Nei PUMS non sempre sono esplicitati in modo puntuale i dettagli degli obiettivi previsti in termini quantitativi, ad esempio, per quanto riguarda il trasporto pubblico, espressi in termini di chilometri di nuove linee metropolitane e/o tranviarie che si prevedono di realizzare. In vari casi nei documenti sono contenute indicazioni generali rinviando poi il dettaglio a futuri progetti e piani operativi.

Nella tabella che segue, tenendo conto di ciò, proviamo a riepilogare il quadro delle previsioni degli interventi previsti dai PUMS delle sei città per quanto riguarda il trasporto urbano su ferro (metro e tram).

	Km METRO (2020)	Nuovi Km METRO (PUMS)	Km TRAM (2020)	Nuovi Km TRAM (PUMS)	Km FILOBUS (2020)	Nuovi Km FILOBUS (PUMS)
Bologna	0,0	0,0	0,0	57,0	77,0	(*)
Milano	72,4	33,0	180,3	35,0	38,8	0
Napoli	18,8	24,0	10,7	5,0	10,0	0
Palermo	0,0	21,0	15,4	18,0	0,0	0
Roma	59,3	31,0	37,0	58,0	26,9	0
Torino	13,2	29,0	73,0	6,0	0,0	0

(*) il progetto PIMBO prevede due nuove linee filoviarie in sostituzione di linee di autobus

Fig. 39 Metri di reti TPL non inquinante (metro+tram+filobus) / 1000 abitanti - confronto 2020-2030



Tuttavia, il trasporto pubblico deve assicurare attraverso questi reti il “trasporto rapido di massa”, che non può però esaurire l’intera offerta, che deve necessariamente comprendere la diffusione capillare sul territorio con autobus.

Per questo è essenziale che, come “risposta”, sia prevista anche l’elettrificazione delle attuali flotte di autobus, non a caso i finanziamenti del PNRR per tale finalità sono espressamente destinati a questo tipo di mezzi (o a idrogeno). Nei due grafici che seguono è riportata la situazione al 2020 per i sei comuni capoluogo. Nel primo sono compresi anche i mezzi alimentati a metano o gpl che comunque sono stati considerati sinora “a basse emissioni” rispetto ai veicoli diesel.

Fig. 40 Autobus a basse emissioni presenti nei parchi autobus dei comuni capoluogo (anno 2020)

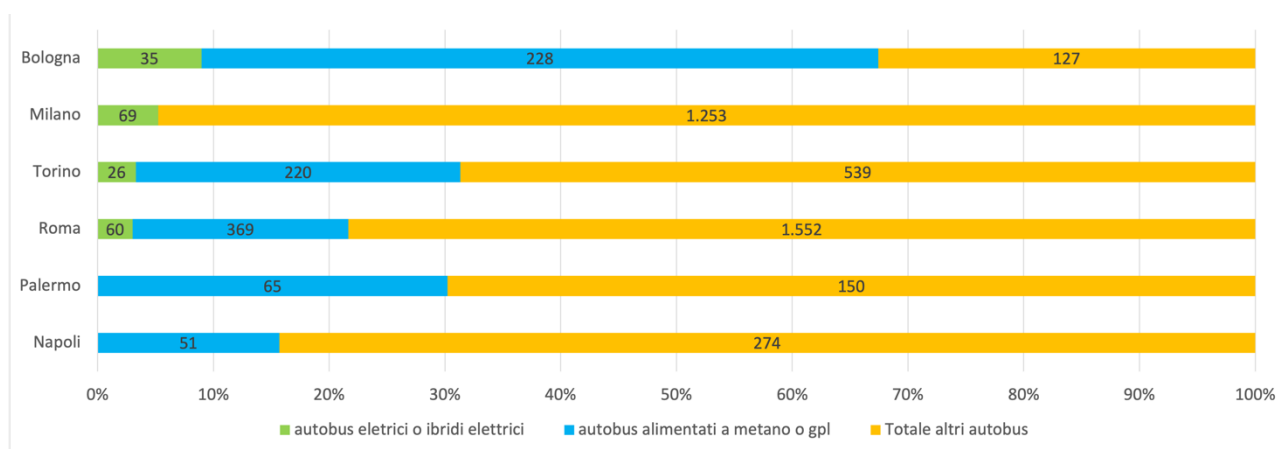
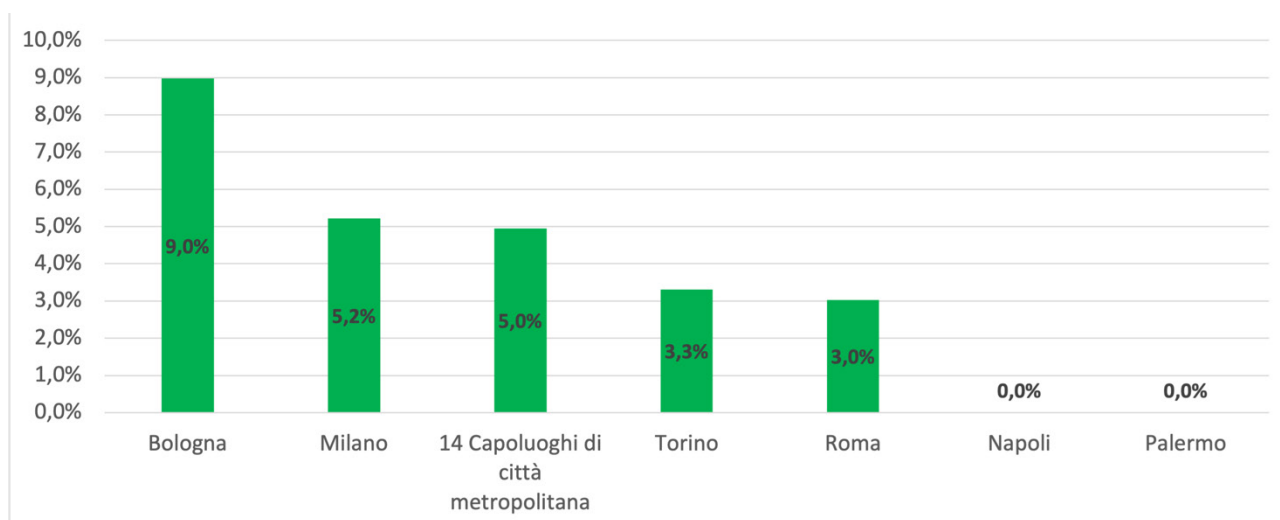


Fig. 40 % di autobus elettrici o ibridi elettrici nelle flotte di autobus dei comuni capoluogo (anno 2020)



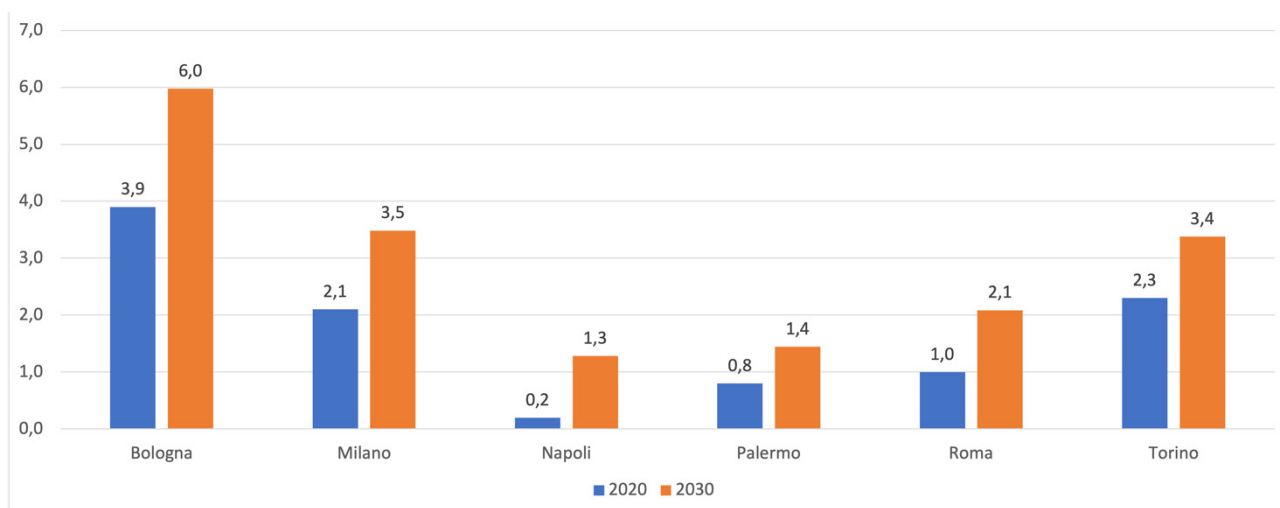
Obiettivi mobilità attiva

Nei PUMS non sempre sono esplicitati in modo puntuale i dettagli degli obiettivi previsti in termini quantitativi, ad esempio, per quanto riguarda la mobilità attiva, espressi in termini di chilometri di nuove ciclovie urbane o di aree da pedonalizzare che si prevedono di realizzare. In vari casi nei documenti sono contenute indicazioni generali rinviando poi il dettaglio a futuri progetti e piani operativi.

Nella tabella che segue, tenendo conto di ciò, proviamo a riepilogare il quadro delle previsioni degli interventi previsti dai PUMS delle sei città per quanto riguarda la mobilità attiva, ed in particolare le piste ciclabili.

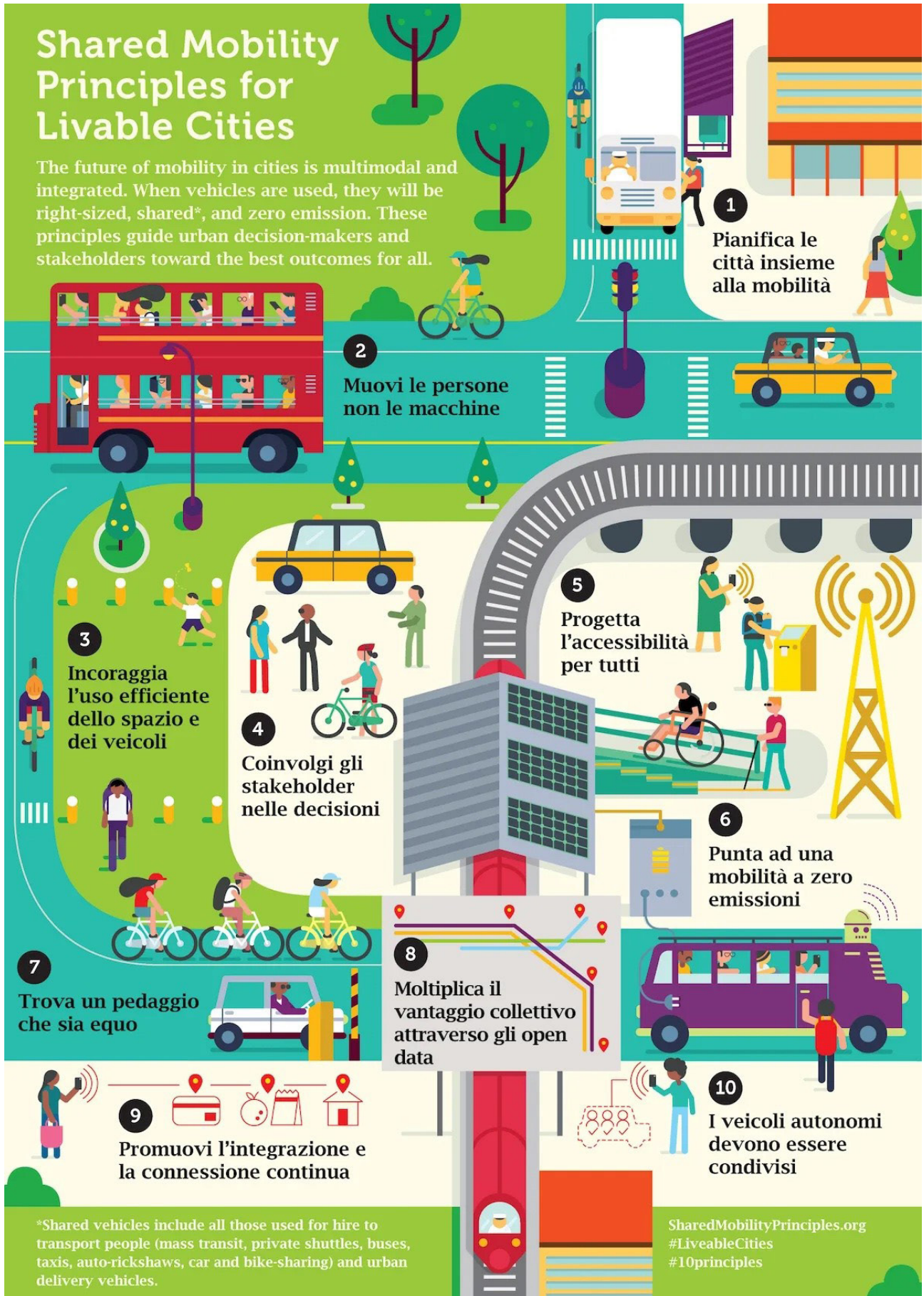
Mobilità attiva	Piste ciclabili (km) esistenti	Nuovi km piste ciclabili PUMS
	2020	2030
Bologna	155	79
Milano	293	186
Napoli	19	99
Palermo	51	41
Roma	285	293
Torino	195	95

Fig. 41 Piste ciclabili (Km) / 10000 abitanti - confronto 2020-2030



Shared Mobility Principles for Livable Cities

The future of mobility in cities is multimodal and integrated. When vehicles are used, they will be right-sized, shared*, and zero emission. These principles guide urban decision-makers and stakeholders toward the best outcomes for all.



1
Pianifica le città insieme alla mobilità

2
Muovi le persone non le macchine

3
Incoraggia l'uso efficiente dello spazio e dei veicoli

4
Coinvolgi gli stakeholder nelle decisioni

5
Progetta l'accessibilità per tutti

6
Punta ad una mobilità a zero emissioni

7
Trova un pedaggio che sia equo

8
Moltiplica il vantaggio collettivo attraverso gli open data

9
Promuovi l'integrazione e la connessione continua

10
I veicoli autonomi devono essere condivisi

*Shared vehicles include all those used for hire to transport people (mass transit, private shuttles, buses, taxis, auto-rickshaws, car and bike-sharing) and urban delivery vehicles.

SharedMobilityPrinciples.org
#LiveableCities
#10principles

Obiettivi mobilità condivisa ed elettrica

Abbiamo visto che per operare per superare il modello che ha caratterizzato il nostro Paese dal “miracolo economico” del dopoguerra ad oggi, e cioè città a misura di auto, con una saturazione degli spazi disponibili da parte di un numero crescente di mezzi, è indispensabile favorire il trasporto pubblico non inquinante, la mobilità attiva e l’elettrificazione dei veicoli privati in circolazione.

Un contributo importante però alla riduzione dei mezzi presenti nelle nostre città può essere anche dato dallo sviluppo della cosiddetta mobilità “[condivisa](#)”, cioè dal superamento della logica della “proprietà” di un veicolo e il passaggio all’idea che muoversi, anche individualmente, possa avvenire attraverso l’acquisto di un “servizio” nel momento in cui questo ci risulta necessario.

Naturalmente questo può essere realizzato sia con le auto che con le biciclette o, anche con i ciclomotori ed i monopattini.

Nel caso dei veicoli motorizzati (car e scooter sharing) è naturalmente essenziale che questi vengano svolti utilizzando mezzi ad alimentazione elettrica.

Sia per le auto che per le biciclette, negli ultimi anni si sono sviluppati sistemi più flessibili, a “flusso libero”(detti anche free flow o free-floating) che consentono il prelievo e la riconsegna del veicolo in qualsiasi stallo di sosta compreso entro un perimetro dato.

Un sistema che ne semplifica l’uso, incoraggiandolo, rispetto ai sistemi a postazione fissa (detti anche “tradizionali”, “convenzionali” o station-based) che prevedono il prelievo e la riconsegna del veicolo esclusivamente in postazioni prestabilite (anche in modalità one way, ossia con possibilità di riconsegna in postazione diversa da quella di prelievo).

Sulla mobilità condivisa è stato costituito anche un [Osservatorio](#), promosso dai Ministeri dell’Ambiente e delle Infrastrutture e Trasporti e dalla Fondazione Sviluppo Sostenibile, che ogni quattro anni predispone un “[Rapporto sulla sharing mobility](#)” ed ha anche formulato i 10 principi descritti nell’immagine che segue.

Tutti i PUMS considerati intendono favorire la diffusione della mobilità condivisa.

Nei grafici successivi, predisposti sulla base dei dati messi a disposizione da ISTAT, vediamo la situazione al 2020 dei servizi di mobilità condivisa nelle sei città di cui questo rapporto si occupa.

Fig. 42 Disponibilità di veicoli per servizi di mobilità condivisa (veicoli per diecimila abitanti)

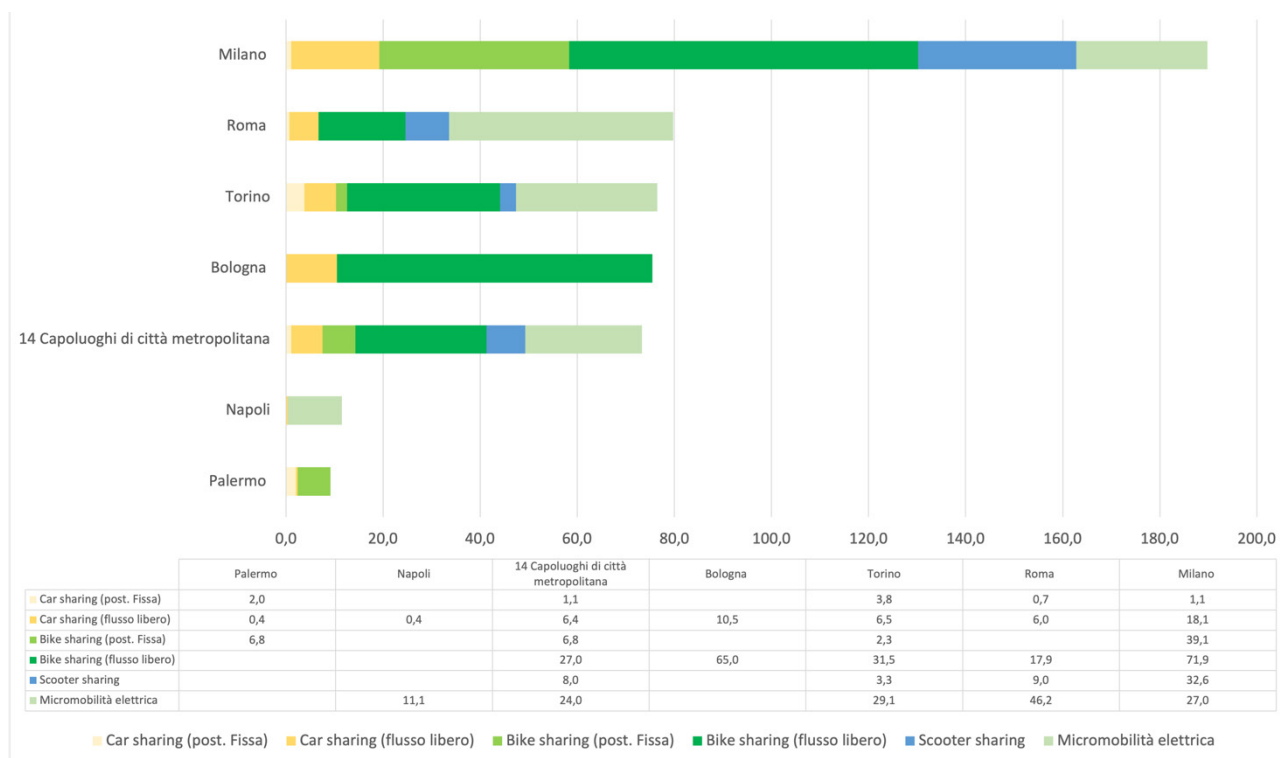
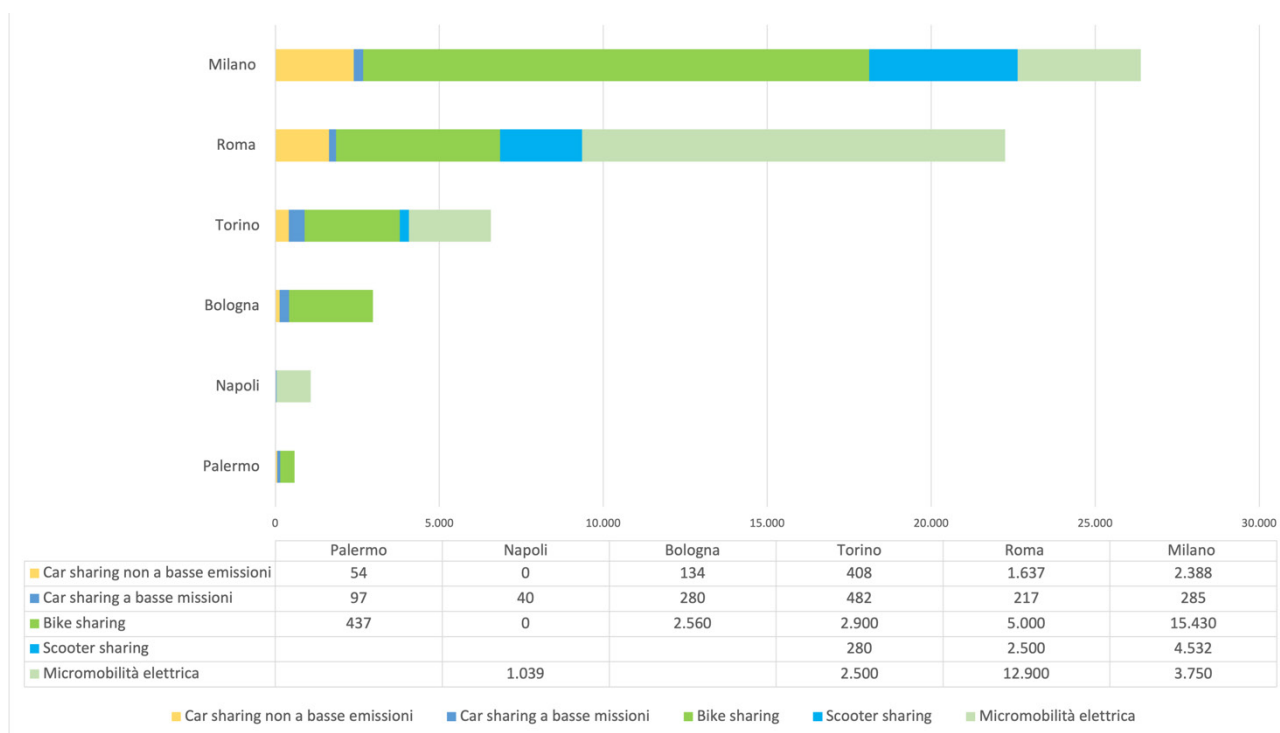


Fig. 42 Disponibilità di veicoli per servizi di mobilità condivisa (veicoli in valore assoluto)

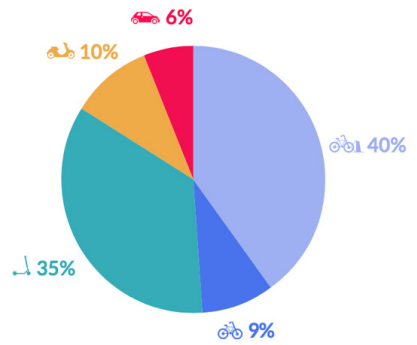


Lo sviluppo della mobilità condivisa riguarda le realtà europee più avanzate nel campo della mobilità sostenibile, la fonte più accreditata di dati in tal senso è costituita dall'European Shared Mobility Index 2022, da cui emerge che il mix di mezzi (monopatini, biciclette, e-bike, scooter, auto) offerti da servizi di mobilità condivisa varia in relazione alla dimensione delle città ed alle sue caratteristiche urbanistiche e di viabilità.

Questi dati ci permettono (cfr. capitolo su benchmark) di valutare lo stato di implementazione di questi servizi nelle città italiane.

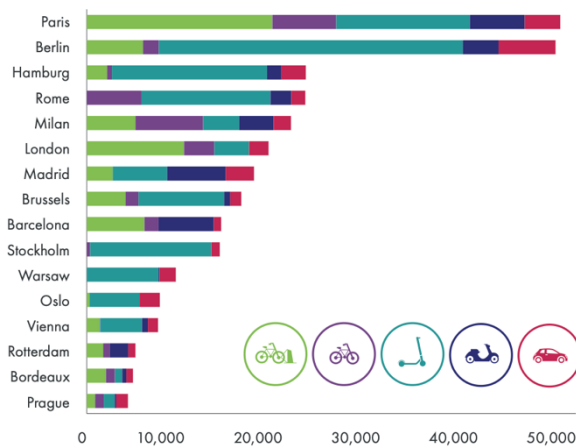
MODAL SHARE

Total ridership per mode | April - June 2022



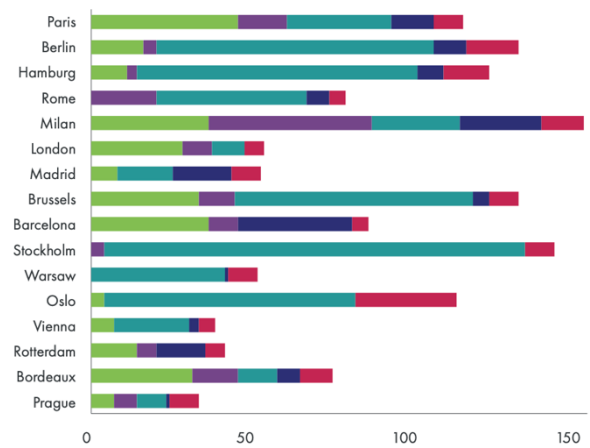
TOTAL SHARED VEHICLES

As at December 2021



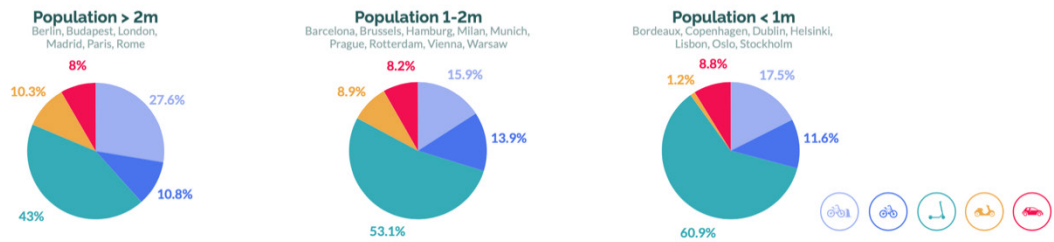
SHARED VEHICLES PER 10,000 INH.⁽¹⁾

As at December 2021



FLEET ACCORDING TO CITY SIZE

As of Q2 2022



Tutti i PUMS considerano la progressiva elettrificazione del parco veicolare circolante come una componente essenziale per raggiungere l'obiettivo di decarbonizzazione.

Ad esempio il PUMS del Comune di Napoli stima che al 2030 una percentuale del 20% di auto elettriche in circolazione varrebbe da sola una riduzione rispetto al 2020 del 16% delle emissioni di CO2.

Le azioni possibili da parte delle amministrazioni locali per favorire questo processo sono essenzialmente rivolte ad agevolare l'installazione di punti di ricarica elettrica e a prevedere limitazioni alla circolazione per i veicoli non elettrici (vedi paragrafo successivo).

Per quanto riguarda i punti di ricarica, solamente i PUMS di Milano e Roma indicano esplicitamente obiettivi quantitativi di punti di ricarica su suolo pubblico (in aggiunta a quelli privati (aziendali, centri commerciali, parcheggi, autorimesse e box/cortili privati), al 2030, rispettivamente di 1.040 e 4.000. Il PUMS di Palermo indica un incremento del 50%.

Nei grafici che seguono l'incidenza di autovetture elettriche e ibride (con motori elettrici e a combustione) circolanti al 2020 sia rispetto agli abitanti che al totale delle autovetture circolanti, nonché il numero di punti di ricarica pubblica presenti sempre nei comuni capoluogo. Da osservare che solamente 170 stazioni di ricarica – tutte a Torino – su mille e cinquecento risultano alimentate da fonti rinnovabili.

Fig. 42 Autovetture elettriche e ibride circolanti per 10.000 abitanti nei comuni capoluogo (anno 2020)

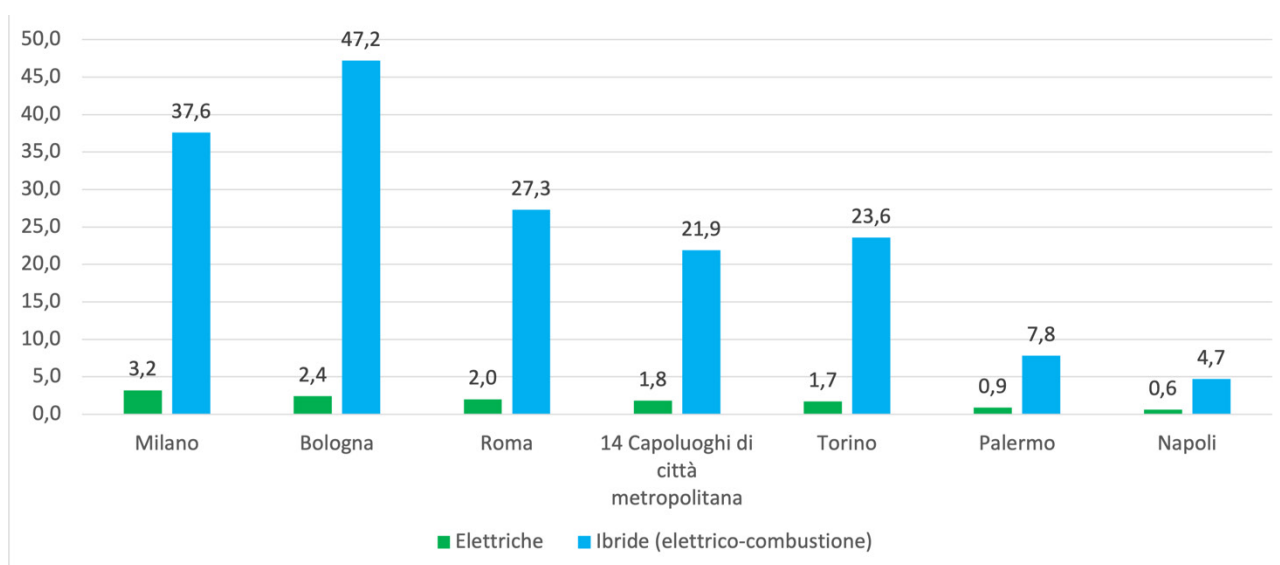


Fig. 43 Auto elettriche / 1.000 auto circolanti nei comuni capoluogo (anno 2020)

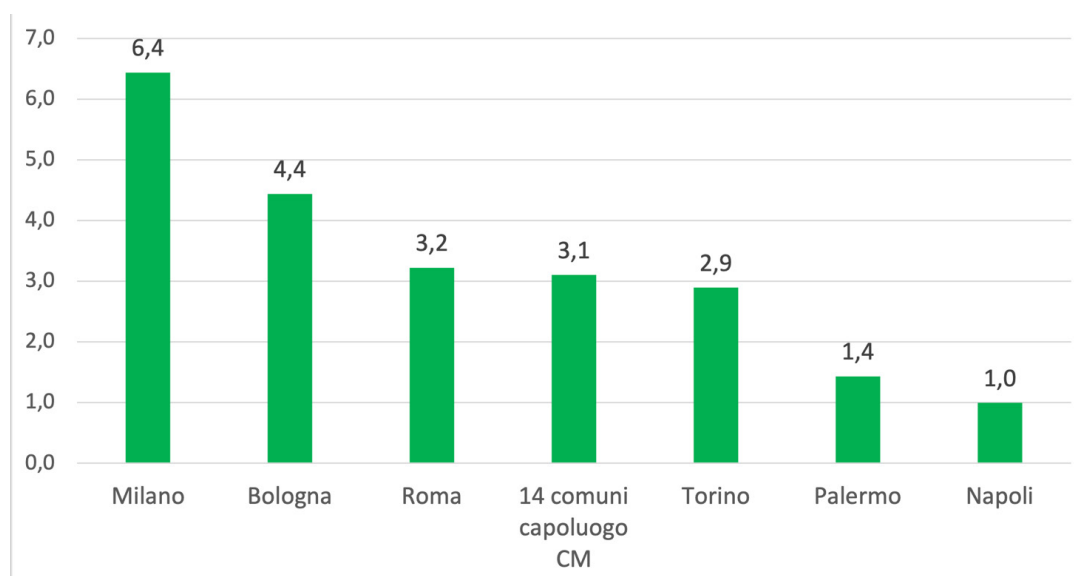
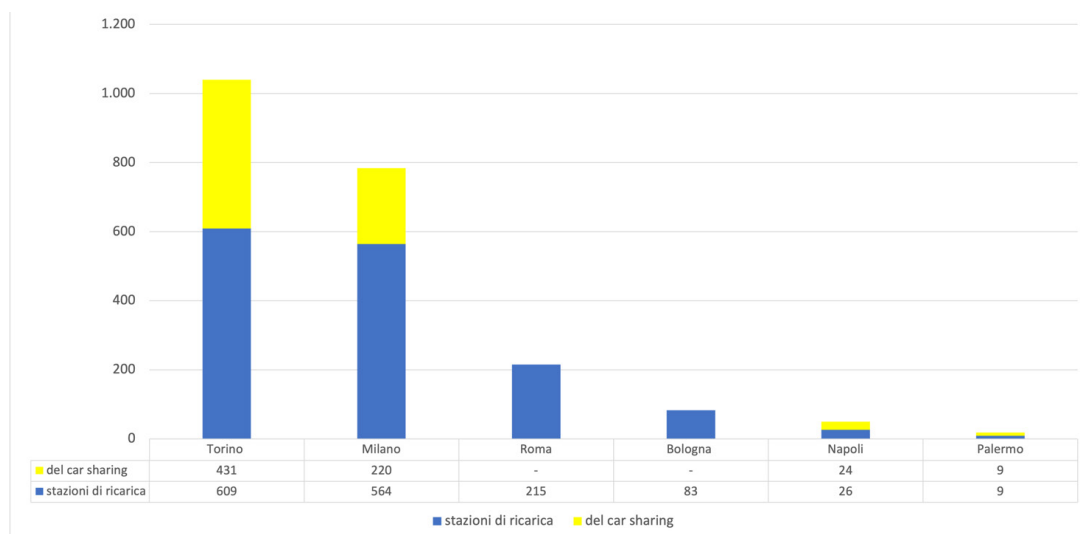


Fig. 44 Stazioni di ricarica per auto elettriche per comune capoluogo (anno 2020)



Obiettivi di limitazione della circolazione ai veicoli privati

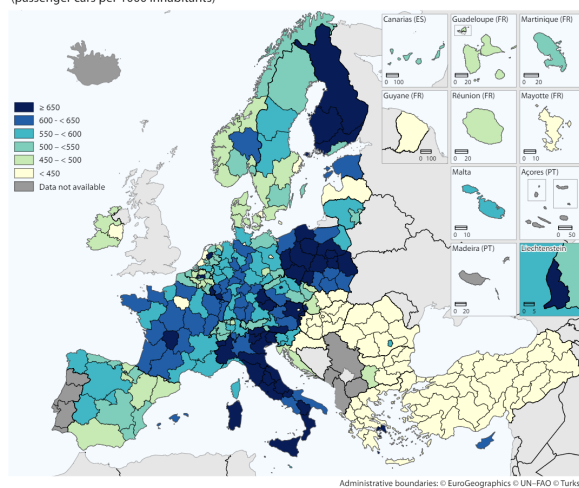
In generale nelle città europee, come documenta il sito [“Urban Access Regulations in Europe”](#), le limitazioni al traffico dei veicoli privati si distinguono sostanzialmente in due filoni:

- » [“Low Emission Zones”](#) (LEZs), le città con aree in cui i veicoli più inquinanti sono sottoposti a limitazioni nella circolazione. In Italia generalmente denominate ZTL (Zone a Traffico Limitato);
- » [“Urban Road Toll”](#), le città nelle quali l’ingresso in una zona è soggetto a pagamento. Questo è di solito fatto per ridurre la congestione del traffico o ingorghi in città, ma può anche migliorare altri problemi, come la qualità dell’aria e il rumore. Nella maggior parte delle città il denaro raccolto dagli schemi è di solito speso per migliorare il trasporto dentro e intorno alla città.

Queste limitazioni sono considerate nella fase attuale, di transizione alla decarbonizzazione, e tutte le città, in misura più o meno accentuata le prevedono (essenzialmente la prima tipologia), sia come modo per limitare l’inquinamento atmosferico nelle zone centrali della città che come modalità per scoraggiare l’uso dell’auto, favorendo scelte modali diverse, il trasporto pubblico, la mobilità attiva, la mobilità condivisa.

L’obiettivo di fondo è comunque quello di ridurre il numero di auto in circolazione⁵ ed elettrificare tutte quelle rimanenti.

Motorisation rate, by NUTS 2 region, 2020
(passenger cars per 1000 inhabitants)



Source: Eurostat (online data code: tran_v_vehst)

Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat
Cartography: Eurostat - IMAGE, 07/2022

ec.europa.eu/eurostat

5 - I [dati più aggiornati disponibili a livello di regioni europee](#), Eurostat, 2022

Finanziamenti PNRR e altro per la mobilità sostenibile

Le “risposte”, naturalmente, oltre alla volontà di realizzarle, richiedono le risorse necessarie, in alcuni casi, come ad esempio per la realizzazione del trasporto rapido di massa, anche molto consistenti.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e il Piano Nazionale Complementare (PNC) hanno stanziato ingenti risorse per il potenziamento della mobilità sostenibile. Il Governo ha poi stanziato altre consistenti risorse, una parte delle quali derivanti dai programmi cofinanziati dai fondi strutturali dell’Unione europea, e le altre dal bilancio statale per tali finalità.

Una parte consistente di queste risorse è destinato ad interventi per la mobilità sostenibile nelle città metropolitane, vediamo in particolare quelli che interessano le sei città oggetto del presente rapporto.

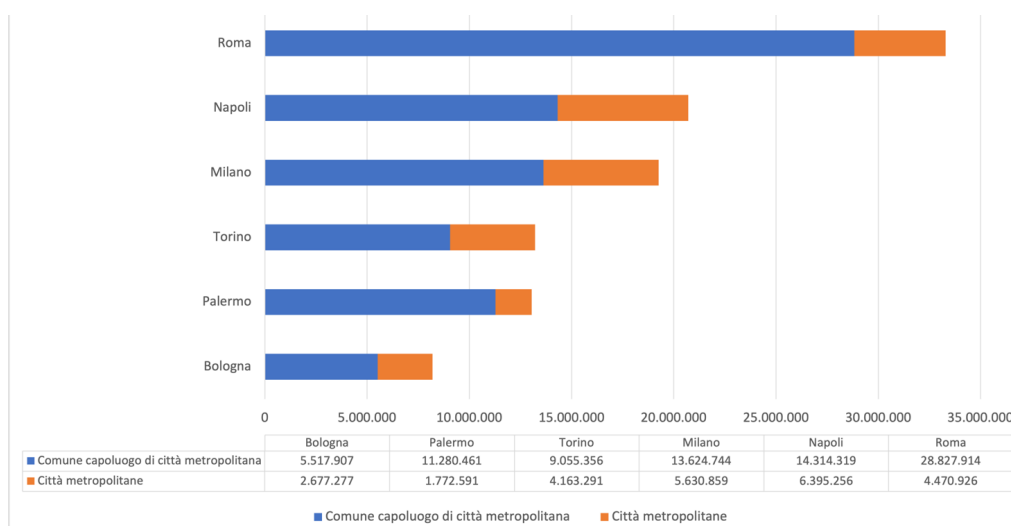
L’obiettivo 1.4.6 del PNRR e del PNC “Digitalizzazione del TPL – Mobility as a service (MaaS)” ha stanziato 56,9 mln € per Fornire agli utenti un’esperienza di mobilità integrata dalla pianificazione del viaggio alla effettuazione dei pagamenti attraverso la combinazione di più modalità di trasporto (ad esempio autobus, metropolitana, e-bike).

Milano, Napoli e Roma sono le città capofila nella sperimentazione dei servizi di Mobility as a Service (MaaS), La città di Milano è stata prescelta anche per la realizzazione di un Living Lab, un laboratorio urbano dove sperimentare, in condizioni reali, innovazioni e tecnologie emergenti nel settore della mobilità, in co-creazione con gli utenti.

Successivamente sono stati selezionati altri tre progetti in aree “follower”, fra le quali Torino, che saranno supportate progettualmente dalle tre città leader e anche tramite co-finanziamento delle sperimentazioni. Torino è stata individuata anche come laboratorio di sperimentazione (Living Lab – “Co-operative, connected and automated mobility”) per testare soluzioni innovative di trasporto locale (ad esempio i sistemi avanzati di assistenza alla guida, le tecnologie di comunicazione Vehicle-to-X etc.).

L’obiettivo M2C2 / 4.1. del PNRR “Rafforzamento mobilità ciclistica” ha destinato alla realizzazione di ciclovie urbane 200 mln €, di cui 50 mln€ per relativi a risorse già stanziate con normative precedenti. Ai sei comuni e città metropolitane oggetto del rapporto, fra il 2020 e il 2021, anche utilizzando ulteriori fondi stanziati in precedenza, sono stati assegnati per tali finalità quasi 108 milioni di euro.

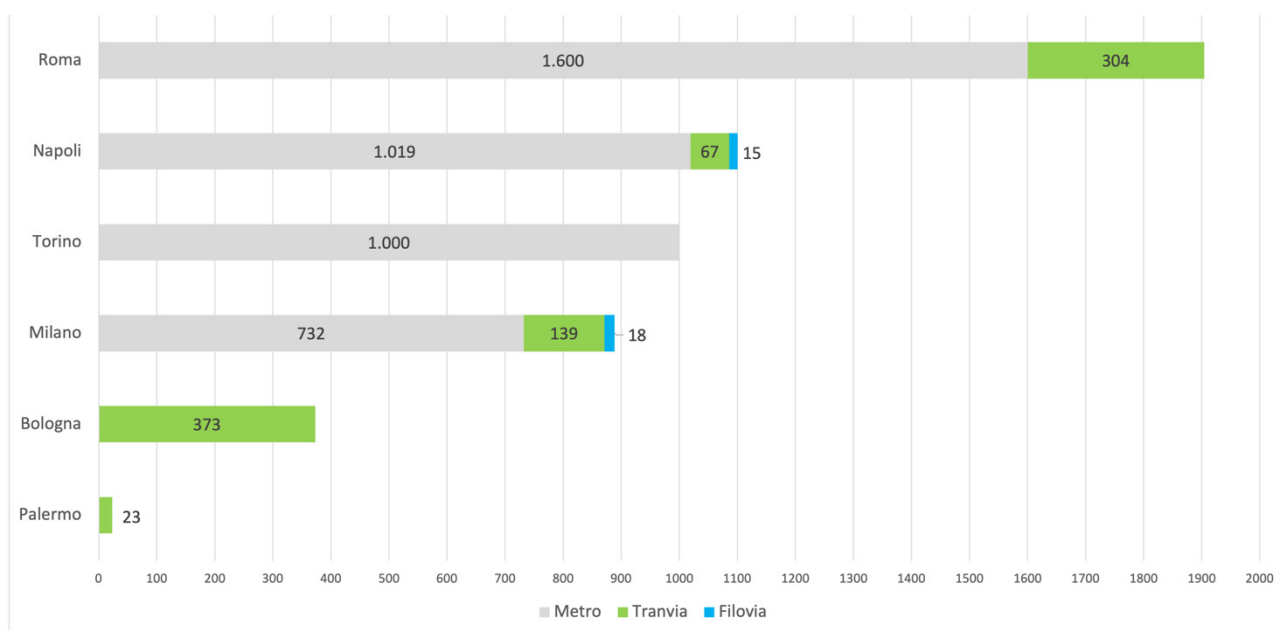
Fig. 45 Finanziamenti per la realizzazione di ciclovie urbane - DM 334/2020 e DM 509/2021



L'obiettivo M2C2 / 4.2 del PNRR "Sviluppo trasporto rapido di massa" ha stanziato 3.600 mln€, di cui 1.400 mln€ a legislazione vigente, per la realizzazione di linee di metropolitana, tranvia, funivia, funicolari e busvie.

A questi fondi si sono aggiunti, sempre per queste finalità, 390 mln€ dal Fondo di Sviluppo e Coesione europeo 2021-2027 (FSC) e 4,7 miliardi di euro stanziati dalle legge di Bilancio 2022. Alle sei città oggetto del rapporto sono stati assegnati quasi 5,3 miliardi di euro di finanziamenti.

Fig. 46 Finanziamenti per la realizzazione del trasporto rapido di massa - DM 977/2020 e DM 448/2021 - mln euro



L'obiettivo M2C2 / 4.4.1 del PNRR "Rinnovo autobus urbani trasporto pubblico locale" ha stanziato 2.415 mln €, di cui 500 milioni imputati a progetti già in essere per il periodo 2022-2026, ai quali si sono aggiunti 600 mln€ stanziati dal PNC-C.1.

L'obiettivo prevede il progressivo rinnovo degli autobus per il trasporto pubblico locale e la realizzazione di infrastrutture di ricarica dedicate. In particolare, è previsto l'acquisto entro il 2026 di circa 3.360 bus a basse emissioni. Il rafforzamento previsto dal PNC, riguarda l'acquisto di circa 1.500 veicoli ad alimentazione GNL e GNC (metano) destinati al trasporto extraurbano ed interurbano.

Alle sei città oggetto del rapporto sono state assegnate risorse per 1 miliardo e 700 milioni di euro, di cui 1.070 relativo ai nuovi fondi PNRR.

In particolare i nuovi fondi PNRR devono essere utilizzati per l'acquisto di autobus elettrici o a idrogeno, e questi mezzi devono entrare in servizio entro il 30 giugno 2026.

In assenza di altri finanziamenti destinati allo stesso fine, come risulta dal grafico successivo, gli autobus non elettrici ancora in circolazione a fine giugno 2026 saranno in 4 delle 6 città considerate la percentuale di gran lunga maggiore.

Fig. 47 Finanziamenti derivanti da nuove risorse PNRR per il rinnovo delle flotte di autobus con mezzi elettrici o a idrogeno - DM 71/2021

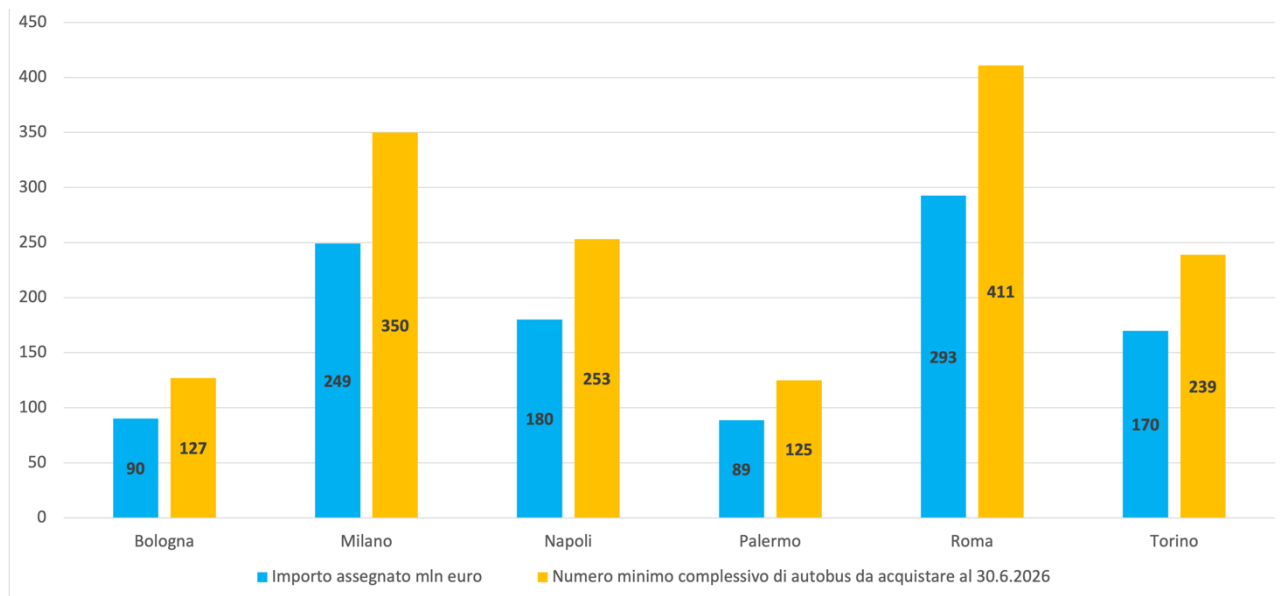
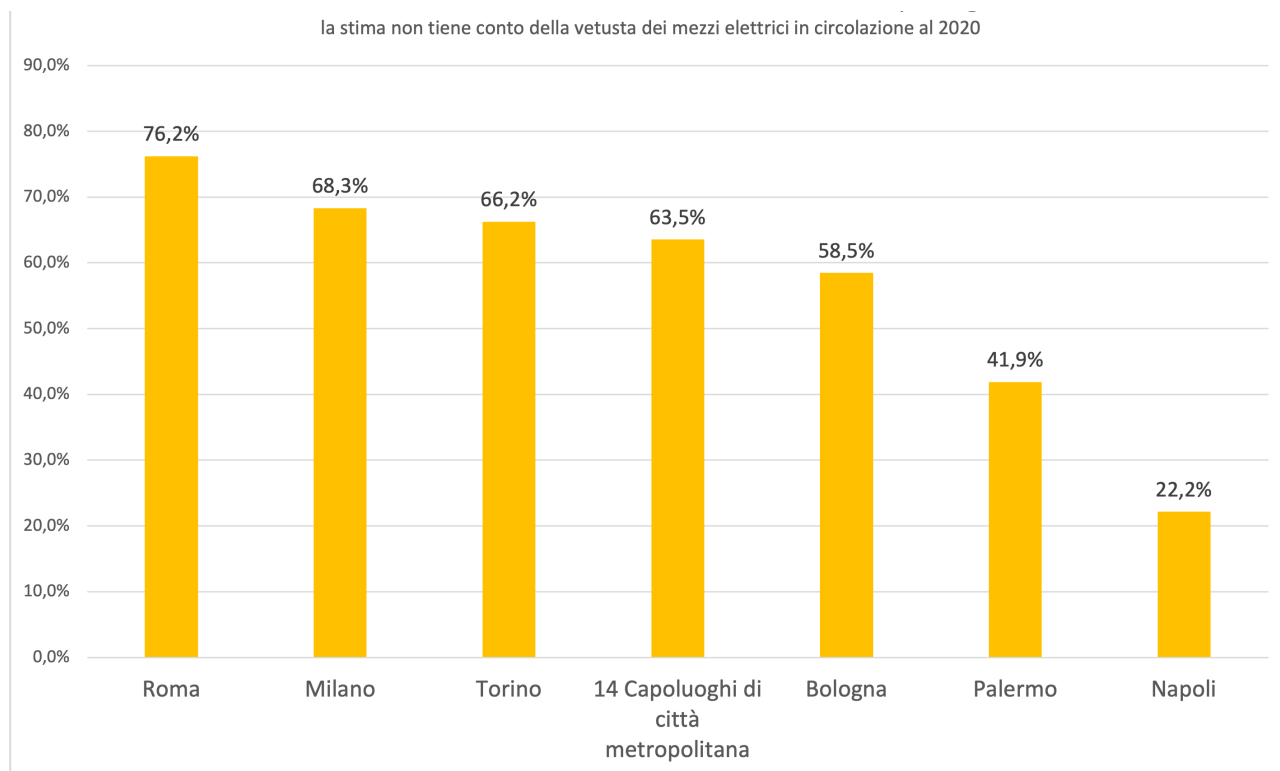


Fig. 48 % autobus non elettrici al 30.06.2026 nei comuni capoluogo



Va comunque sottolineato che alcune di queste città (Bologna, Milano, Napoli) hanno espressamente posto come proprio obiettivo, in atti ufficiali, la conversione integrale delle flotte di autobus in mezzi elettrici.

Quadro sinottico dei principali indicatori

STATO ATTUALE								
Motorizzazione privata	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
Auto e moto x 1000 abitanti	CM	2020	757	679	743	802	763	763
Auto e moto x 1000 abitanti	Comune	2020	688	625	763	824	759	688
Indice ISTAT potenziale inquinante delle auto-vetture circolanti (*)	CM	2020	100	116	167	158	125	116
Indice ISTAT potenziale inquinante delle auto-vetture circolanti (*)	Comune	2020	99	122	188	150	122	119
% Auto diesel / auto circolanti	CM	2020	37,1	31,9	38,8	43,5	39,0	35,5
% Auto diesel / auto circolanti	Comune	2020	33,0	30,3	32,2	37,0	34,8	32,0
Auto elettriche / 10.000 abitanti	Comune	2020	2,4	3,2	0,6	0,9	2,0	1,7
Auto elettriche / 1.000 auto circolanti	Comune	2020	4,4	6,4	1,0	1,4	3,2	2,9

(*) autovetture ad alto/medio potenziale inquinante per 100 autovetture a medio/basso potenziale inquinante. Ai fini del calcolo di questo indicatore, ISTAT considera ad alto potenziale inquinante tutte le autovetture da Euro 0 a Euro 3, a medio potenziale inquinante le autovetture alimentate a benzina o gasolio da Euro 4 a Euro 6, a basso potenziale inquinante le autovetture elettriche e tutte le altre a basse emissioni da Euro 4 a Euro 6. L'indicatore è pari a 100 se il numero delle autovetture ad alto potenziale è pari a quello delle autovetture a basso potenziale. Valori >100 indicano una prevalenza di autovetture ad alto potenziale inquinante, valori <100 una prevalenza di autovetture a basso potenziale inquinante.

STATO ATTUALE								
Mobilità attiva	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
Piste ciclabili (km) / 10000 abitanti	Comune	2020	3,9	2,1	0,2	0,8	1,0	2,3
Aree pedonali (mq) / 100 abitanti	Comune	2019	29	55	47	60	14	59

STATO ATTUALE								
Trasporto pubblico	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+flobus) / 1000 abitanti	Comune	2020	197	212	43	24	44	100
% Autobus più inquinanti (fino Euro 5)/ totale autobus	Comune	2020	34,1	61,5	77,5	27,0	72,4	56,3
% autobus elettrici / totale autobus	Comune	2020	9,0	5,2	0,0	0,0	3,0	3,3
Stima % autobus non elettrici al 30.6.2026 in assenza di altri finanziamenti oltre a quelli assegnati dal PNRR	Comune	2026	58,5	68,3	22,2	41,9	76,2	66,2
Offerta tpl (posti-km) / abitante	Comune	2019	3.899	15.852	1.982	1.823	6.884	3.899
% Offerta tpl mezzi non inquinanti (metro+tram+flobus) / totale offerta	Comune	2020	15,4	80,4	67,2	14,8	61,3	44,3

STATO ATTUALE								
Mobilità condivisa	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
veicoli per servizi di car sharing /10.000 abitanti	Comune	2020	10,5	19,2	0,4	2,4	6,7	10,3
veicoli per servizi di bike sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	65,0	111,0	0,0	6,8	17,9	33,8
veicoli per servizi di scooter sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0	32,6	0,0	0,0	9,0	3,3
veicoli per servizi di micromobilità in sharing / 10.000 abitanti	Comune	2020	0,0	27,0	11,1	0,0	46,2	29,1

STATO ATTUALE								
Emissioni CO2	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
Emissioni CO2 da trasporto (t) / abitante	CM	2019	2.376	1.572	1.023	1.090	1.588	1.465
% Emissioni CO2 da gasolio / totale emissioni da trasporto	CM	2019	70	64	62	63	65	61

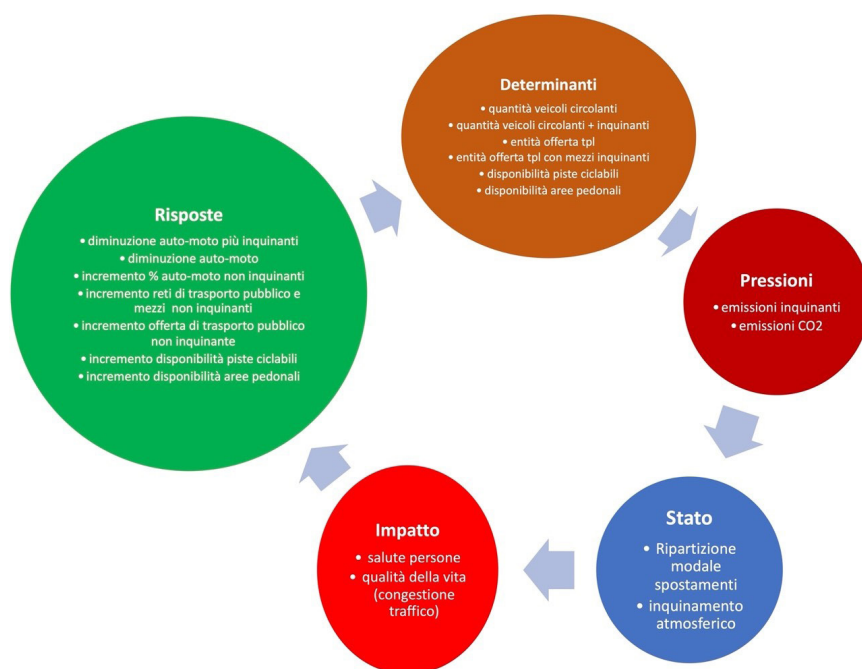
STATO ATTUALE								
Ripartizione modale	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	CM	2017-2019	59	61	56	65	57	53
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	CM	2017-2019	29	28	32	28	24	30
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	CM	2017-2019	12	11	13	7	20	16
% spostamenti auto e moto / totale spostamenti	Comune	2014-2020	46	41	42	68	64	43
% spostamenti mobilità attiva / totale spostamenti	Comune	2014-2020	33	20	24	13	6	34
% spostamenti trasporto pubblico / totale spostamenti	Comune	2014-2020	21	39	34	9	30	23

PREVISIONI PUMS	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
metri di reti tpl non inquinante (metro+tram+filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	329	261	74	85	77	141
metri di reti tpl non inquinante (metro) / 1.000 abitanti	Comune	2030	0	76	38	33	33	49
metri di reti tpl non inquinante (tram) / 1.000 abitanti	Comune	2030	146	157	25	52	34	91

metri di reti tpl non inquinante (filobus) / 1.000 abitanti	Comune	2030	184	28	11	0	10	0
Piste ciclabili (km) / 10.000 abitanti	Comune	2030	6,0	3,5	1,3	1,4	2,1	3,4

STATO ATTUALE								
FINANZIAMENTI PNRR / FNC / LEGGE BILANCIO 2022	Ambito territoriale	Anno	Bologna	Milano	Napoli	Palermo	Roma	Torino
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	CM	2020/2021	2,7	5,6	6,4	1,8	4,5	4,2
Realizzazione ciclovie urbane (mln €)	Comune	2020/2021	5,5	13,6	14,3	11,3	28,8	9,1
Realizzazione di metropolitane (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0	732,0	1.019,0	0,0	1.600,0	1.000,0
Realizzazione di tranvie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	373,0	139,0	67,0	23,0	304,0	0,0
Realizzazione di filovie (mln €)	CM - Comune	2020/2021	0,0	18,0	15,0	0,0	0,0	0,0
Acquisto autobus elettrici / idrogeno (mln €)	Comune	2021	90	249	180	89	293	170

Lettura degli indicatori in una logica DPSIR



Il divario da colmare da parte delle città per raggiungere l'obiettivo zero emissioni di CO₂ da mobilità nel 2030

Nei capitoli precedenti abbiamo visto un quadro articolato della situazione relativa alle sei città considerate, Bologna, Milano, Napoli, Palermo, Roma e Torino sia da un punto di vista della situazione in essere sia delle previsioni dei PUMS.

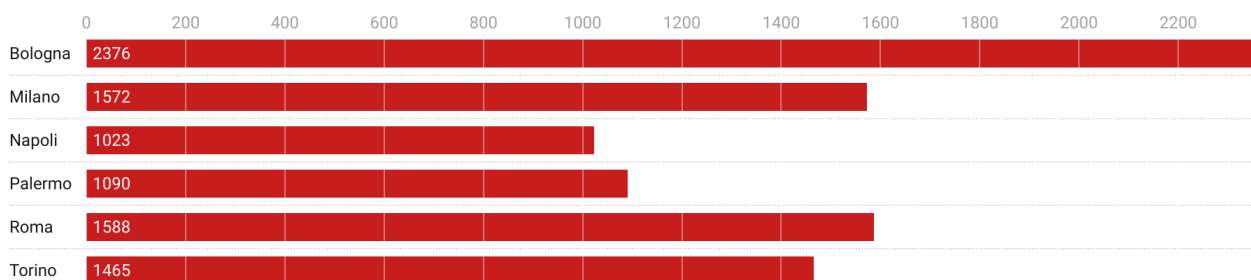
Proviamo ora a dare una lettura sintetica comparativa di queste informazioni in un'ottica di previsione al 2030 dell'obiettivo di decarbonizzazione, con l'avvertenza che solamente quattro di queste città aderiscono alla "missione" NetZero2030 proposta dalla Commissione Europea, mentre le due città del Mezzogiorno (Napoli e Palermo) fanno riferimento al 2050.

Il punto di partenza, per quanto riguarda le emissioni pro-capite di CO₂ da trasporto stradale, è indicato nel seguente grafico che mostra come Bologna abbia la situazione più complessa, seguita da Roma e Milano. (dati relativi alle città metropolitane)

Emissioni di CO₂ (t) da trasporto stradale per abitante

anno 2019 - città metropolitana - fonte: Ispra

■ Emissioni di CO₂ da trasporto stradale / abitante (kg)



Creato con Datawrapper

Il benchmark che proponiamo è relativo a cinque filoni cruciali inerenti la mobilità sostenibile in un'ottica di decarbonizzazione al 2030, indicando obiettivi da raggiungere a livello di territori dei comuni capoluogo:

- » Una offerta di **trasporto pubblico locale** interamente ad emissioni zero, attraverso l'utilizzo di sistemi su ferro (metropolitane / tranvie), filoviari e con l'elettrificazione completa dei parchi autobus;
- » lo sviluppo della **mobilità attiva** attraverso la realizzazione di piste ciclabili, raggiungendo standard di livello europeo, che favoriscano uno spostamento molto significativo modale verso questa tipologia di mobilità attiva. A tal fine utilizziamo come riferimento il dossier "Non è un Paese per bici" che individua delle soglie minime di infrastruttura ciclabile differenziate in base alla popolazione delle città capoluogo: 15 km/10.000 abitanti per le città con meno di 500.000 abitanti

(Bologna), 10 km/10.000 abitanti per le città con una popolazione compresa tra i 500.000 e i 1,5 milioni di abitanti (Palermo, Torino, Napoli, Milano), 5 km/10.000 abitanti per le città con oltre 1,5 milioni di abitanti (Roma);

- » Favorire lo sviluppo della **mobilità condivisa** (car, bike, scooter, micromobilità in sharing) elettrica e anche lo sviluppo di sistemi innovativi come i Mobility as a Service (Maas). In questo caso l'obiettivo al 2030 che consideriamo coerente con la prospettiva di decarbonizzazione prende ad esempio le situazioni delle città europee dove la mobilità condivisa ha ormai acquisito una quota significativa di spostamenti modali⁶. Come nel caso delle piste ciclabili individuamo delle soglie minime di servizi di mobilità condivisa differenziati in base alla popolazione delle città capoluogo: 150 veicoli /10.000 abitanti per le città con meno di 500.000 abitanti, 200 veicoli /10.000 abitanti per le città con una popolazione compresa tra i 500.000 e i 1,5 milioni di abitanti, 250 veicoli /10.000 abitanti per le città con oltre 1,5 milioni di abitanti) che favoriscano uno spostamento molto significativo modale verso questa tipologia di mobilità sostenibile, contribuendo a favorire la riduzione del tasso di motorizzazione privata. D'altra parte in alcune città europee questi target sono già stati superati, ad esempio a Helsinki (con più di 300 veicoli /10mila abitanti).

- » Favorire la **riduzione del tasso di motorizzazione** e l'elettrificazione del parco veicolare privato, anche attraverso l'istituzione e lo sviluppo di aree nelle quali la circolazione dei veicoli privati a combustione è limitata. Abbiamo visto che le città italiane hanno un tasso di motorizzazione fra i più elevati di Europa, per cui è indispensabile una consistente riduzione di questi veicoli circolanti (determinata dall'aumento degli spostamenti attraverso il trasporto pubblico non inquinante, la mobilità attiva e quella condivisa). Per individuare dei target sfidanti ma realistici, prendiamo a riferimento Parigi, che negli ultimi anni è fortemente impegnata in un cambiamento radicale delle modalità di spostamento, che si riflette – appunto – sul numero di auto circolanti⁷ per 1.000 abitanti, che nel 2021 risultavano 450 a livello regionale (Ile de France – 12 milioni di abitanti), 370 a livello metropolitano (Metropole du Grand Paris, 131 comuni e 7 milioni di abitanti) e 275 nella città di Parigi (2,2 milioni di abitanti). Altri esempi di grandi città europee con elevati livelli di mobilità sostenibile – soprattutto trasporto pubblico – sono [Londra](#) (Inner London) con 205 auto per 1000 abitanti, [Berlino](#) con 337 auto per 1000 abitanti e la [provincia di Barcellona](#) con 432 auto per 1000 abitanti. La dimensione delle città in questo caso influisce in modo diverso – anche in relazione alle specifiche caratteristiche di sviluppo urbanistico –, nelle grandi metropoli, come Berlino, è determinante l'esistenza di un trasporto pubblico di massa efficiente e ramificato sul territorio, in città di dimensioni più piccole molto dipende – oltre, comunque, alla presenza di servizi di trasporto pubblico efficienti – dalla facilità di spostarsi con modalità attive (in bici o a piedi). In questo caso indichiamo l'obiettivo di dimezzare il numero di auto per mille abitanti circolanti, una soglia che può costituire un obiettivo – al momento molto sfidante per le nostre città – di densità di autoveicoli compatibile con una dimensione di città caratterizzata da mobilità sostenibile e vivibilità elevata. In questo caso non abbiamo individuato un target numerico univoco per tener conto delle profonde differenze esistenti fra le varie realtà in termini di estensione territoriale, densità urbanistica, ecc.

- » La quinta dimensione considerata è in qualche modo il risultato delle azioni compite sulle quattro precedenti "leve", e cioè la **ripartizione modale**. Prendendo a riferimento uno [studio sul tema dell'ISFORT](#), nel quale sono indicati i dati relativi al «tasso di mobilità sostenibile» nelle principali città europee (calcolato come somma della quota di spostamenti a piedi + bici+ mezzi pubblici sul totale), si individua come standard obiettivo per la ripartizione modale, una quota del 65% che comprenda gli spostamenti con il trasporto pubblico, la mobilità attiva e quella condivisa.

6 - [European Shared Mobility Index 2022](#), *Fluctuo mobility enablement*

7 - Apur, [Évolution 2012-2021 du parc automobile](#), 2022

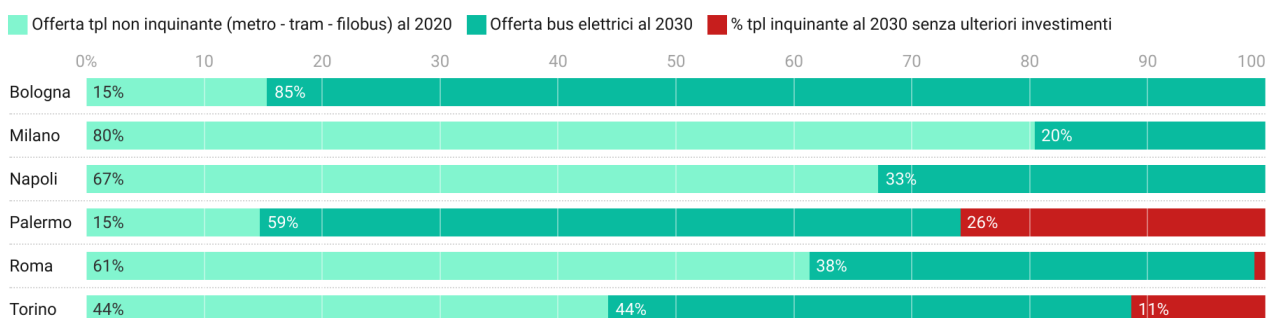
D'altra parte anche recenti elaborazioni sui dati Google a livello europeo a cura della Campagna Clean Cities mostrano che questo livello è già raggiunto o superato in città come Madrid (65%), Amsterdam e Berlino (68%), Stoccolma (69%).

Trasporto pubblico

Considerando l'offerta di trasporto pubblico non inquinante al 2020 (metro, tram, filovie), la quota di autobus elettrici prevista al 2026 (grazie ai finanziamenti del PNRR) e le previsioni di impiego di altri fondi, in particolare quelli del Piano Strategico Nazionale Mobilità Sostenibile (PSNMS) – per i quali consideriamo le informazioni raccolte anche direttamente presso le amministrazioni/aziende di trasporto, è possibile non siano del tutto complete –, in assenza di altri interventi con ulteriori risorse, il quadro nelle sei città è indicato dal grafico seguente.

Ricordiamo, ancora, che Bologna, Milano, Roma e Napoli (queste ultime tre città hanno stipulato a tal fine un accordo quadro "Progetto Full Green") si propongono di elettrificare totalmente le flotte dei bus al 2030, mettendo in campo risorse aggiuntive. Inoltre, in tutte queste città sono previsti importanti interventi infrastrutturali sul trasporto su ferro, che incrementerà l'offerta di servizio non inquinante, riducendo l'esigenza dell'impiego di autobus.

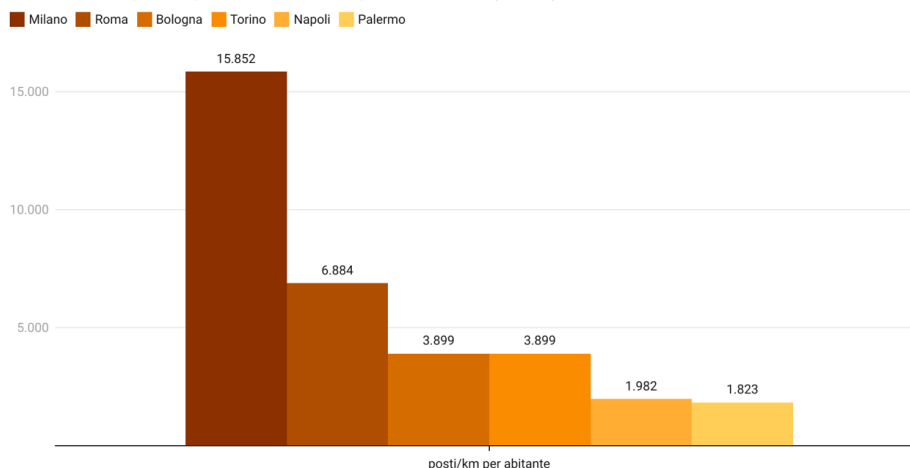
Divario obiettivo trasporto pubblico 100% non inquinante al 2030



Creato con Datawrapper

Tuttavia, è bene evidenziare che in termini quantitativi l'offerta di trasporto pubblico (posti/km per abitante) attuale è decisamente diversa fra le sei città, collocando nettamente in testa Milano.

Offerta trasporto pubblico locale per abitante (2020)

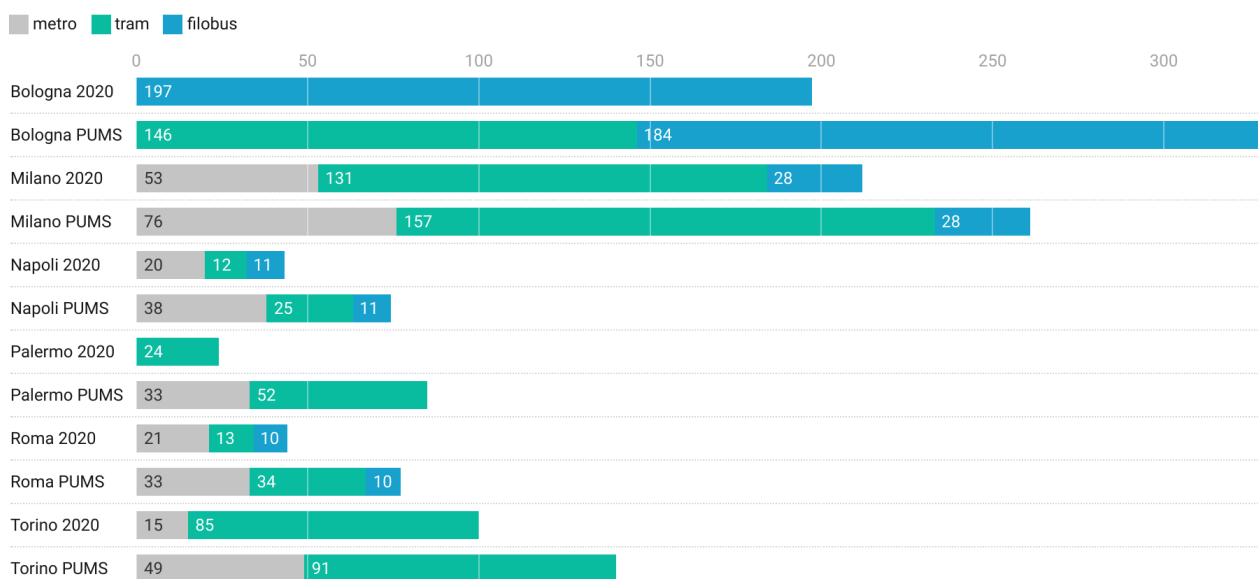


Creato con Datawrapper

Per quanto riguarda gli interventi previsti dai PUMS per ridurre la quota di offerta di tpl inquinante, vanno evidenziate le previsioni di estensione delle reti (metro, tram, filobus), anche se non è possibile avere dati certi sul fatto che quanto previsto in tali documenti sia effettivamente realizzabile entro il 2030, e in caso affermativo come questo si rifletterà sull'effettiva offerta di servizi al pubblico.

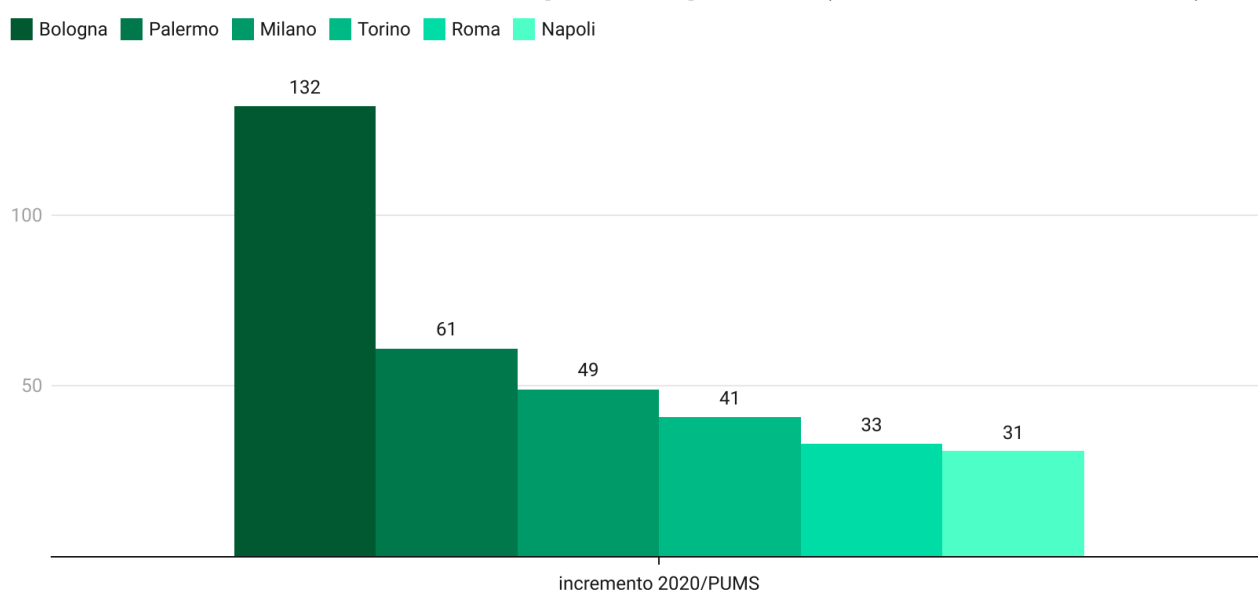
In ogni caso risulta evidente che – in termini assoluti e percentuali, ed anche in rapporto alla popolazione – gli sforzi maggiori programmati riguardo in particolare Bologna e Palermo.

Reti di tpl non inquinante (metro, tram, filobus) metri per abitante



Creato con Datawrapper

Incremento metri / abitanti reti di tpl non inquinante (2020-attuazione PUMS)

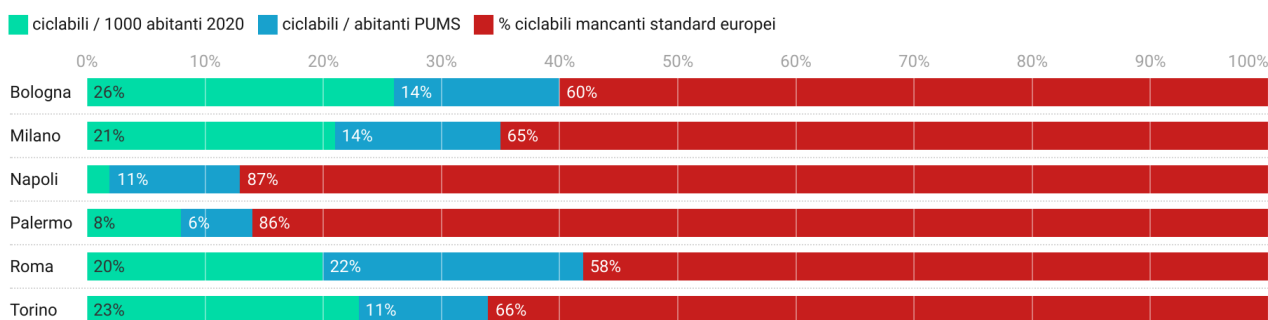


Creato con Datawrapper

Mobilità attiva

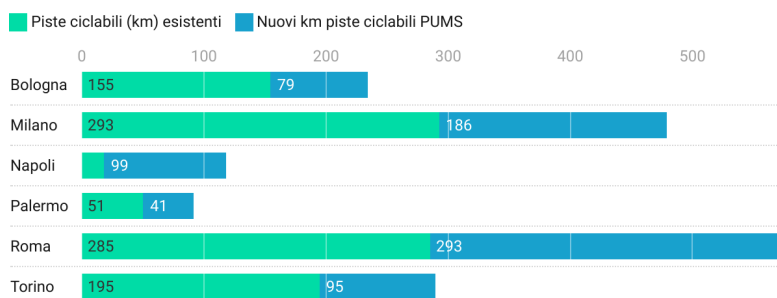
Considerando la densità per abitante di piste ciclabili al 2020 e dando per realizzate quelle previste nei PUMS, nel grafico che segue si evidenzia il deficit di ciclabili rispetto agli standard individuati. Napoli e Palermo sono le città decisamente non orientate alla ciclabilità, ma anche per le altre c'è molto da fare.

Divario mobilità ciclabile per raggiungere standard europei al 2030



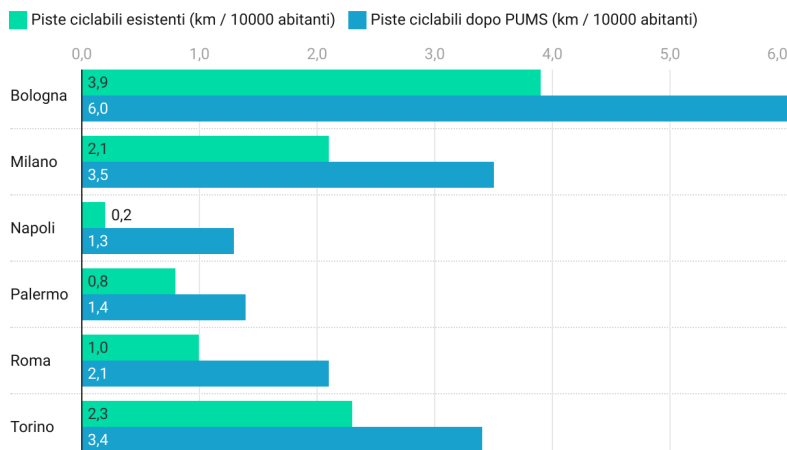
Tuttavia, è bene evidenziare che, in termini di densità per abitante, Bologna risulta la città con una più avanzata disponibilità di percorsi ciclabili, sia attualmente che a completamento degli obiettivi previsti dai PUMS delle sei città.

Piste ciclabili (km) esistenti e previste dai PUMS



Creato con Datawrapper

Densità di piste ciclabili (km per 10mila abitanti)



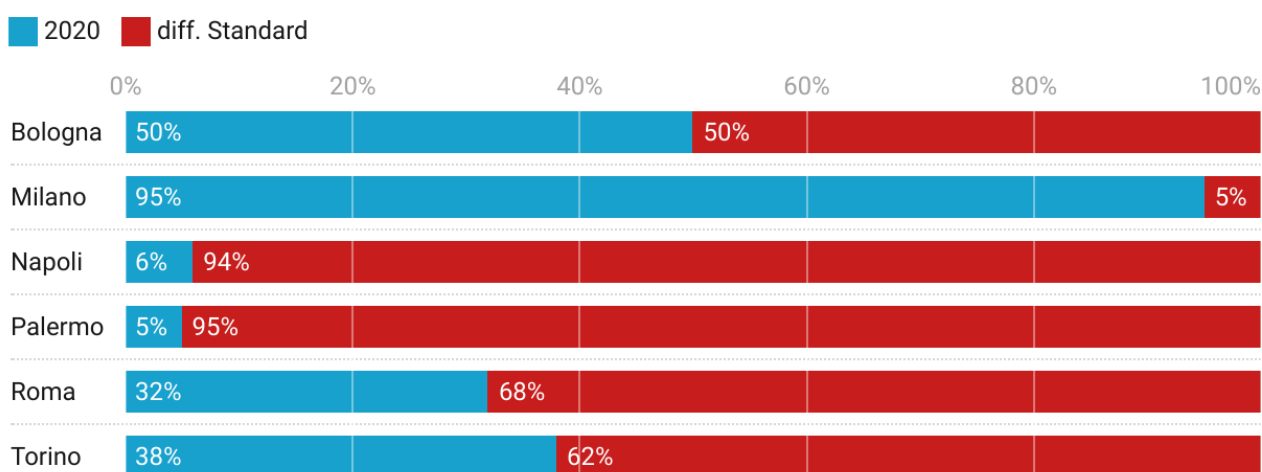
Creato con Datawrapper

Mobilità condivisa

Considerando i servizi di mobilità condivisa esistenti nelle sei città, ed utilizzando come indicatore il numero complessivo di veicoli (auto, scooter, e-bike, bici e monopattini) disponibili, rapportanti agli abitanti, emerge che Milano è già ora la città con valori "europei". Viceversa, Napoli e Palermo, sostanzialmente presentano una situazione molto lontana da questi standard.

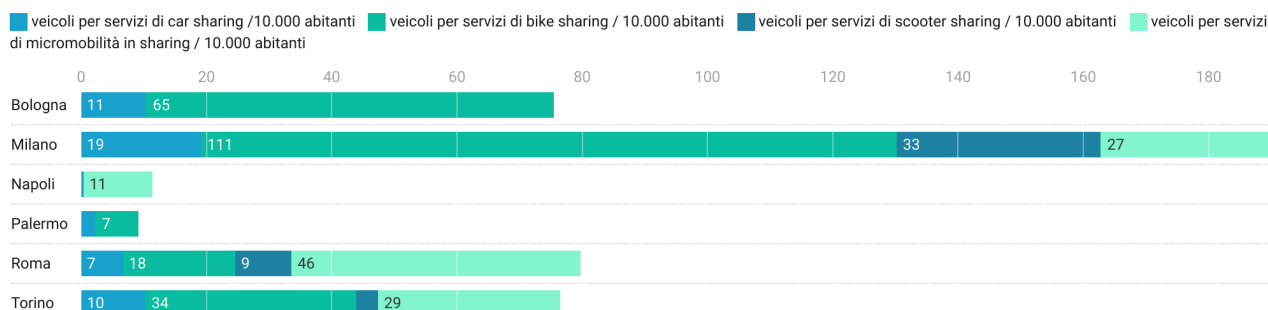
Divario mobilità condivisa per raggiungere standard europei al 2030

totale dei veicoli disponibili (auto, scooter, e-bike, bici e monopattini) per 10mila abitanti



Guardando i dati di dettaglio, sempre in termini di densità di veicoli disponibili per 10mila abitanti, è possibile osservare che Milano presenta una gamma completa di offerta di servizi, mentre Bologna non ha servizi di scooter-sharing e di micromobilità.

Densità (veicoli / 10mila abitanti) di veicoli disponibili per i servizi di mobilità condivisa



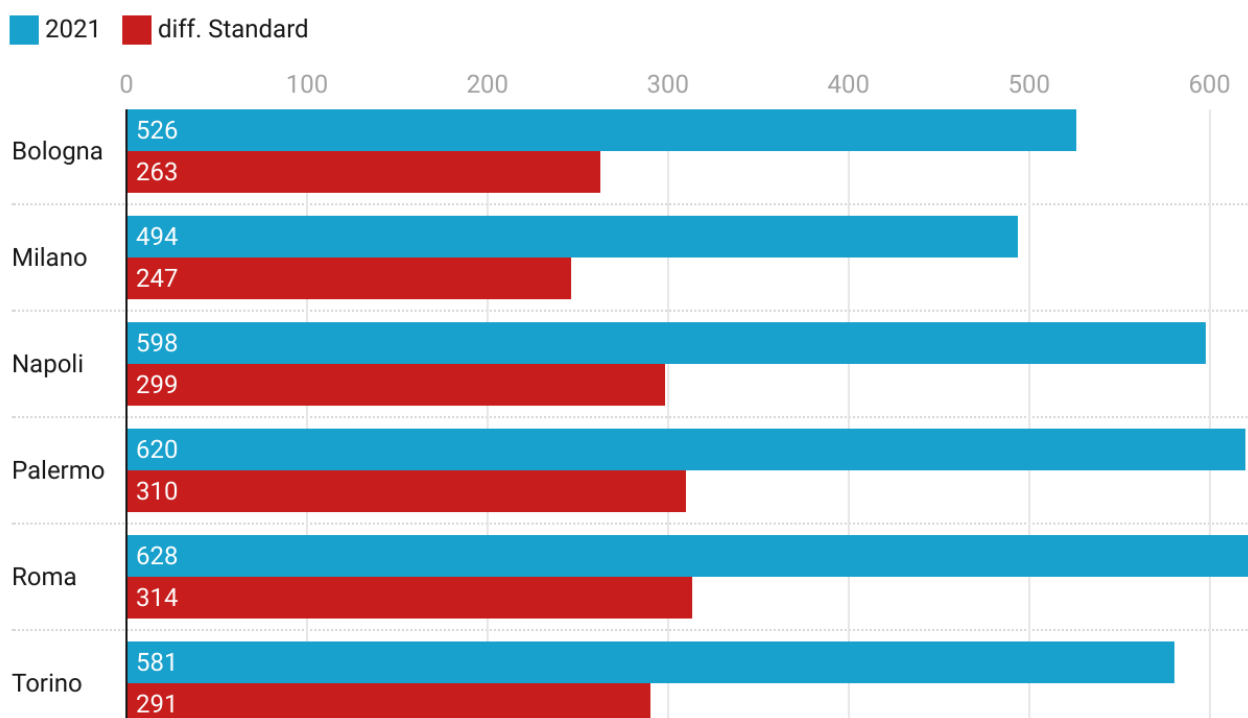
Creato con Datawrapper

Tasso di motorizzazione

Considerando il tasso di motorizzazione, ed in particolare il numero di autovetture per mille abitanti, confrontato con standard "europeo" delle città più avanzate, abbiamo indicato come obiettivo al 2030 che le città dovrebbero dimezzare (o più) le auto circolanti per raggiungere un buon livello di vivibilità.

Divario tasso di motorizzazione per perseguire standard europei al 2030

numero di auto per 1.000 abitanti



Milano è la città che ha un minore densità di auto per abitanti, seguita da Bologna, mentre Roma e Palermo di "contendono" la palma di città più "auto centriche".

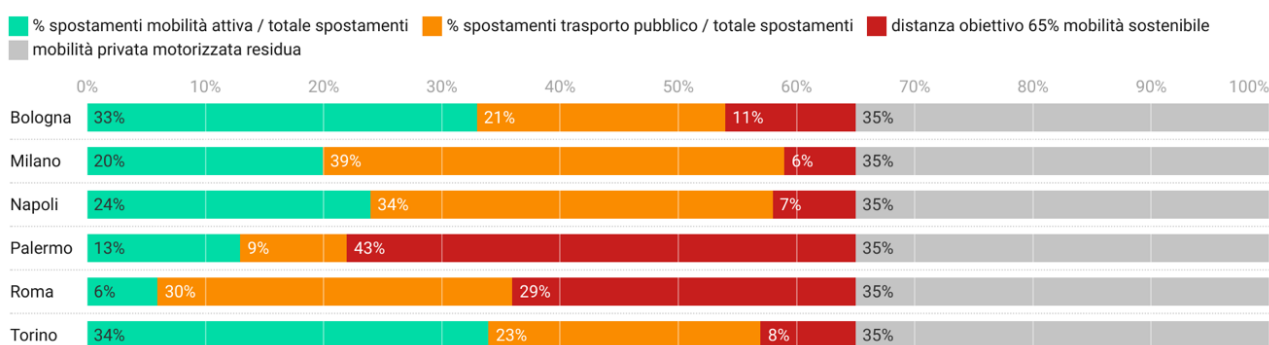
Ripartizione modale

Come abbiamo visto sopra, l'obiettivo per delle città che al 2030 siano decarbonizzate ed abbiano condizioni di mobilità e di vita più centrate sulle persone che sui veicoli privati, è costituito da una quota di spostamenti di almeno il 65% effettuati con il trasporto pubblico, a piedi, in bicicletta o con i mezzi forniti dai servizi in condivisione. Palermo è la città più lontana da raggiungere lo standard indicato, ma anche per tutte le altre città occorre modificare almeno il 20% degli spostamenti attualmente effettuati con mezzi privati, verso forme di mobilità sostenibile.

Oltre ai dati riferiti agli ambiti dei comuni capoluogo (per omogeneità con le altre componenti della mobilità considerate), che però sono disomogenei per modalità di rilevazione ed anno di riferimento⁸, riportiamo anche i dati riferiti al territorio delle città metropolitane, per i quali utilizziamo le informazioni fornite da ISFORT.

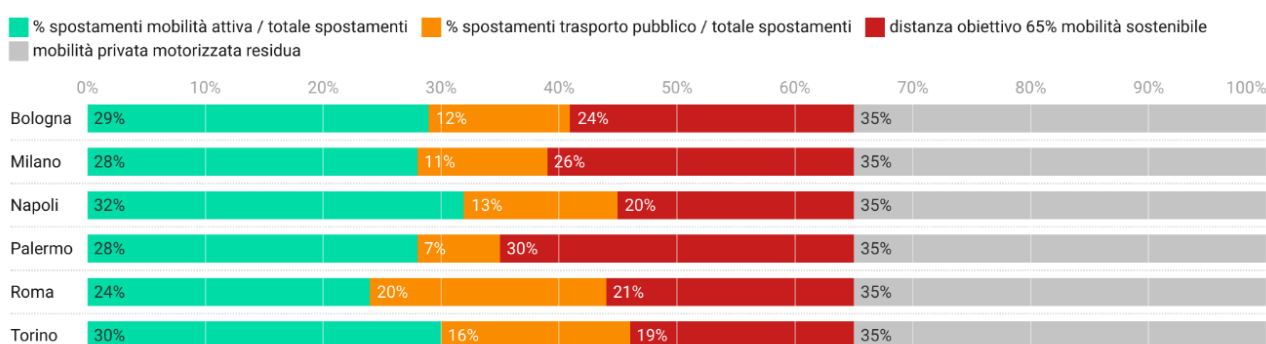
Divario ripartizione modale rispetto obiettivo 65% mobilità sostenibile al 2030 (comuni capoluogo)

Dati relativi ai comuni capoluogo (fonte PUMS)



Divario ripartizione modale rispetto obiettivo 65% mobilità sostenibile al 2030 (Città metropolitane)

Dati relativi alle città metropolitane (fonte ISFORT)



Creato con Datawrapper

⁸ - I dati, rilevati dai PUMS sono relativi, per Bologna al 2016, Milano al 2014, Napoli al 2020, Palermo al 2018, Roma al 2018 e Torino al 2016.

Un "indice sintetico" di "mobilità sostenibile"

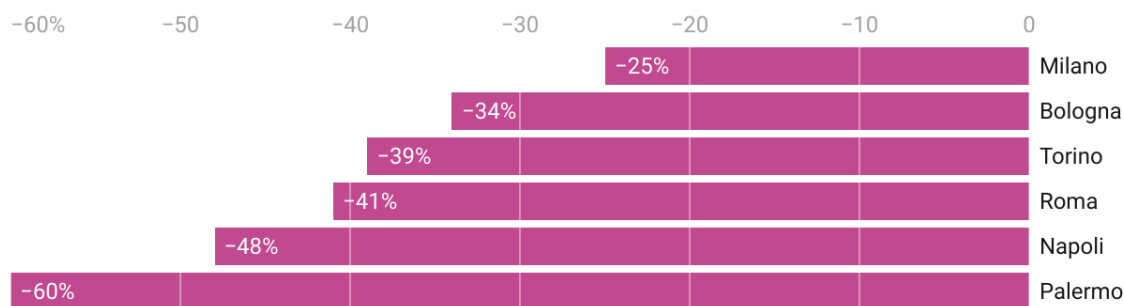
Per definire un "indice sintetico" che in qualche modo indichi attraverso un valore riassuntivo la "distanza" delle sei città dall'obiettivo di decarbonizzazione e vivibilità urbana, attraverso lo sviluppo della mobilità sostenibile, è stata calcolata la media dei valori delle cinque dimensioni considerate per confrontare la situazione delle sei città, trasporto pubblico non inquinante, mobilità ciclabile, mobilità condivisa, tasso di motorizzazione e ripartizione modale.

Il risultato è espresso nel seguente grafico, da cui emerge chiaramente quanto già indicato presentando le singole dimensioni considerate. Palermo e Napoli (che peraltro sono le uniche due città che non partecipano alla "missione" delle 100 città europee NetZero2030, sono quelle che sono più lontane da questo obiettivo, per quanto riguarda le caratteristiche della mobilità, mentre Milano e Bologna si trovano in una situazione più avanzata.

Target di mobilità sostenibile

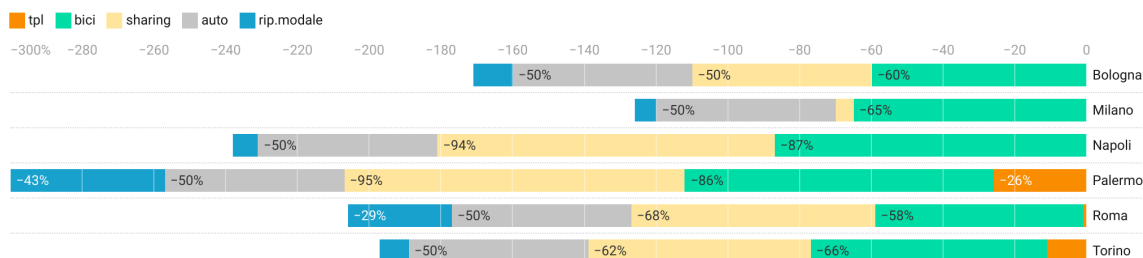
	popolazione	offerta tpl	piste ciclabili	veicoli in sharing	tasso motorizzazione	ripartizione modale
Bologna	<500000	100% non inquinante	>15 km / 10000 ab	> 150 veicoli / 10.000 ab.	50% rispetto al 2021	>65% mobilità attiva + tpl
Milano	> 500.000 < 1.500.000	100% non inquinante	>10 km / 10000 ab	> 200 veicoli / 10.000 ab.	50% rispetto al 2021	>65% mobilità attiva + tpl
Napoli	> 500.000 < 1.500.000	100% non inquinante	>10 km / 10000 ab	> 200 veicoli / 10.000 ab.	50% rispetto al 2021	>65% mobilità attiva + tpl
Palermo	> 500.000 < 1.500.000	100% non inquinante	>10 km / 10000 ab	> 200 veicoli / 10.000 ab.	50% rispetto al 2021	>65% mobilità attiva + tpl
Roma	> 1.500.000	100% non inquinante	>5 km / 10000 ab	> 250 veicoli / 10.000 ab.	50% rispetto al 2021	>65% mobilità attiva + tpl
Torino	> 500.000 < 1.500.000	100% non inquinante	>10 km / 10000 ab	> 200 veicoli / 10.000 ab.	50% rispetto al 2021	>65% mobilità attiva + tpl

Indice sintetico di divario rispetto all'obiettivo di città decarbonizzate e mobilità sostenibile al 2030



Creato con Datawrapper

Divario rispetto ai target di decarbonizzazione e mobilità sostenibile al 2030 per le varie componenti della mobilità che contribuiscono a determinare l'indice sintetico



Creato con Datawrapper

Verso città a zero emissioni

I Piani Urbani della Mobilità Sostenibile delle grandi città a confronto.

REPORT 2022

una pubblicazione del Kyoto Club in collaborazione con la Campagna Clean Cities a cura di **Marco Talluri** – Gruppo di lavoro Mobilità sostenibile Kyoto Club

Progetto grafico ed impaginazione a cura di **Giorgia Ghergo** – Heap Design
www.heapdesign.it

Edizione Gennaio 2023

